

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-200827

(43)Date of publication of application : 27.07.2001

(51)Int.Cl.

F16B 37/04

(21)Application number : 2000-020689

(71)Applicant : NAGAYAMA DENSHI KOGYO KK

(22)Date of filing : 28.01.2000

(72)Inventor : NAGAYAMA YUTAKA

(30)Priority

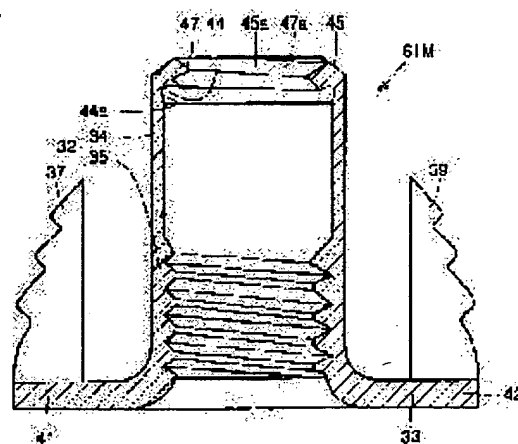
Priority number : 11320178 Priority date : 10.11.1999 Priority country : JP

(54) METALLIC FASTENING MEMBER AND ARMOR MEMBER FOR SHELL

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a metallic fastening member having such a structure that driving into a fixed object can be certainly performed.

SOLUTION: A cap part 45 is integrally arranged in continuity to the end part of a caulking intended part 34. In the connecting region of the caulking intended part 34 with the cap part 45, a taper part 44a is arranged in the inner surface of the caulking intended part 34 so as to be retreated toward the outer side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3313097

[Date of registration] 31.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3313097号
(P3313097)

(45) 発行日 平成14年8月12日 (2002.8.12)

(24) 登録日 平成14年5月31日 (2002.5.31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

F 1 6 B 37/04

F 1 6 B 37/04

C
R

F 4 2 B

5/28

F 4 2 B 5/28

請求項の数37(全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2000-20689(P2000-20689)

(22) 出願日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(65) 公開番号 特開2001-200827(P2001-200827A)

(43) 公開日 平成13年7月27日 (2001.7.27)

審査請求日 平成12年11月29日 (2000.11.29)

(31) 優先権主張番号 特願平11-320178

(32) 優先日 平成11年11月10日 (1999.11.10)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(73) 特許権者 591101962

永山電子工業株式会社

和歌山県那賀郡粉河町南志野450-1

(72) 発明者 永山 豊

大阪府岸和田市上松町358の132

(74) 代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外3名)

審査官 藤村 泰智

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 金属製締結部材および砲弾用外装部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、

前記軸本体部とは反対側の前記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、

前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域は、前記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、前記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記かしめ予定部から外れるとともに、前記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有する、金属製締結部材。

【請求項2】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との

連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退していることを特徴とする、請求項1に記載の金属製締結部材。

【請求項3】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている、請求項2に記載の金属製締結部材。

【請求項4】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々にその肉厚が薄くなるように設けられている、請求項2または3に記載の金属製締結部材。

【請求項5】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域における前記軸部の外周面に、周方向に延びる

ように設けられた溝を有する、請求項1から4のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項6】 前記キャップ部は、中央部が窪んだ形状を有する、請求項1から5のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項7】 前記キャップ部は、中央部に開口部を有する、請求項1から6のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項8】 前記開口部の端面には雌ネジが設けられている、請求項1から7のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項9】 前記キャップ部は、中央部が突出した形状を有する、請求項1から5のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項10】 前記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成されている、請求項1から9のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項11】 前記かしめ予定部とは反対側の前記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部が設けられる、請求項1から10のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項12】 前記フランジが、角形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含む、請求項11に記載の金属製締結部材。

【請求項13】 前記フランジが、角形の形状を有し、該フランジには、前記キャップ部側に向かって延びる凸部を含む、請求項11に記載の金属製締結部材。

【請求項14】 前記フランジが、円形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含む、請求項11に記載の金属製締結部材。

【請求項15】 前記フランジが、円形の形状を有し、該フランジには、前記キャップ部側に向かって延びる凸部を含む、請求項11に記載の金属製締結部材。

【請求項16】 前記軸部の外周には、外方に向かって延びる爪を含む、請求項1から15のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項17】 前記かしめ予定部のかしめにより折り曲げられる領域よりも前記軸本体部側の、前記軸部の周をなす略環状の領域内に、被固着対象部材へのかしめ固定状態にある使用状態において作用する軸方向力に対しては破断しない強度を保持するとともに、軸方向に所定の大きさ以上の引っ張り力を作用させることにより破断して、前記軸部を2つに分離することを可能とする、前記軸部の肉厚を部分的に薄くした薄肉部をさらに設けた、請求項1から16のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項18】 前記軸部の前記かしめ予定部が、前記軸本体部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、前記軸本体部の外径よりも大きな外径を有する、請求項1から17のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項19】 前記軸部の前記軸本体部が、前記かし

め予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、前記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有する、請求項1から17のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項20】 かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、

前記軸本体部とは反対側の前記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部と、

前記かしめ予定部とは反対側の前記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、

前記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、

前記フランジは、角形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、

前記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、

前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域は、前記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、前記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記かしめ予定部から外れるとともに、前記かしめ予定部が外側に曲げられるようにするため、前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退していることを特徴とする、金属製締結部材。

【請求項21】 かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、

前記軸本体部とは反対側の前記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部と、

前記かしめ予定部とは反対側の前記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、

前記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、

前記フランジが、円形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、

前記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、

前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域は、前記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、前記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記かしめ予定部から外れるとともに、前記かしめ予定部が外側に曲げられるようにするため、前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退していることを特徴とする、金属製締結部材。

【請求項22】 かしめが予定されたかしめ予定部、お

よび、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、

前記軸本体部とは反対側の前記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部と、

前記かしめ予定部とは反対側の前記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、

前記軸部の前記軸本体部が、前記かしめ予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、前記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有し、

前記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、

前記フランジは、角形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、

前記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、

前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域は、前記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、前記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記かしめ予定部から外れるとともに、前記かしめ予定部が外側に曲げられるようにするため、前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退していることを特徴とする、金属製締結部材。

【請求項23】 かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、

前記軸本体部とは反対側の前記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部と、

前記かしめ予定部とは反対側の前記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、

前記軸部の前記軸本体部が、前記かしめ予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、前記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有し、

前記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、

前記フランジが、円形の形状を有し、該フランジの外周には、前記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、

前記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、

前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域は、前記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、前記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記かしめ予定部から外れるとともに、前記かしめ予定部が外側に曲げられるようにするため、前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退しているこ

とを特徴とする、金属製締結部材。

【請求項24】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域における前記軸部の外周面に、周方向に延びるように設けられた溝が設けられる、請求項20から23のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項25】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている、請求項20から24のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項26】 前記かしめ予定部と前記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々にその肉厚が薄くなるように設けられている、請求項20から24のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項27】 前記かしめ予定部のかしめにより折り曲げられる領域よりも前記軸本体部側の、前記軸部の周をなす略環状の領域内に、被固着対象部材へのかしめ固定状態にある使用状態において作用する軸方向力に対しては破断しない強度を保持するとともに、軸方向に所定の大きさ以上の引っ張り力を作用させることにより破断して、前記軸部を2つに分離することを可能とする、前記軸部の肉厚を部分的に薄くした薄肉部をさらに設けた、請求項20から26のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項28】 前記軸部の前記かしめ予定部が、前記軸本体部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、前記軸本体部の外径よりも大きな外径を有する、請求項20から27のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項29】 前記ネジ部には、少なくとも一部が不整化された領域が設けられる、請求項8から28のいずれかに記載の金属製締結部材。

【請求項30】 筒状の軸部と、該軸部の一端側に連続して設けられ中央部が突出した形状を有するキャップ部とを備え、一体の金属材料からなる砲弾用外装部材であって、

前記軸部と前記キャップ部との連結領域は、前記軸部の先端面に、キャップ部側から軸部側に向かう押圧力が加わることにより、前記軸部を外側に曲げる力が働き、この力により前記キャップ部が前記軸部から外れるとともに、前記軸部が外側に曲げられる形状を有する、砲弾用外装部材。

【請求項31】 前記軸部と前記キャップ部との連結領域において、前記軸部の内面が、外側に向かって後退していることを特徴とする、請求項30に記載の砲弾用外装部材。

【請求項32】 前記軸部と前記キャップ部との連結領域において、前記軸部の内面が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている、請求項30または31に記載の砲弾用外装部材。

【請求項33】 前記軸部と前記キャップ部との連結領域において、前記軸部が、前記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうようにその肉厚が薄くなるように設けられている、請求項30から32のいずれかに記載の砲弾用外装部材。

【請求項34】 前記軸部と前記キャップ部との連結領域における外周面に、周方向に延びるように設けられた溝を有する、請求項30から33のいずれかに記載の砲弾用外装部材。

【請求項35】 前記軸部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成されていることを特徴とする、請求項30から34のいずれかに記載の砲弾用外装部材。

【請求項36】 前記軸部の外周の少なくとも一部の領域に、雄ネジが形成されていることを特徴とする、請求項30から35のいずれかに記載の砲弾用外装部材。

【請求項37】 前記ネジ部には、少なくとも一部が不整化された領域が設けられる、請求項35または36に記載の砲弾用外装部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、中空の軸部を有する、Tナットやリベット等の金属製締結部材、または砲弾用外装部材に関し、特に、被対象物に打込まれたときに先端部に設けられたキャップが容易に外れる構造を有する金属製締結部材および砲弾用外装部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 軸部にかしめが予定された薄肉部を有する従来のTナットとして、たとえば特開平4-341606号公報あるいは特開平6-323315号公報に示されたものがある。

【0003】 上記特開平4-341606号公報に記載のTナット11は、図95(a)(b)に示す形状を有し、たとえば鉄系の金属板を板金加工することにより一体に得られるもので、軸部12およびこの軸部12の第1の端部から外方へ張出すフランジ部13を備える。

【0004】 軸部12は外径が一様な中空の筒状をなし、その第1の端部とは反対側の第2の端部において、かしめ予定部分14を有し、かつ、かしめ予定部分14を除く雌ネジ形成部15の内周面上には、雌ネジ15aが形成されている。かしめ予定部分14は、雌ネジ形成部15が形成された部分に比べて肉薄とされる。これにより、雌ネジ15aを形成する場合、ネジ切りを軸部12の第1の端部側あるいは第2の端部側のいずれからでも行なうことができる。

【0005】 フランジ部13には、フランジ部13の外周縁の一部を外方から内方へ向かって押しつぶすことにより形成れた2個の爪16が、180度対向して、軸部12の第2の端部に向かって突出するように設けられている。フランジ部13の外周縁には、爪16が形成され

た結果、断面ほぼ半円の切欠き17が残されている。

【0006】 このようなTナット11は、たとえば図97(a)に示すように使用される。すなわち、図97(a)を参照して、予め下孔18が設けられた、樹脂材料や木材からなる固着対象物19に、まず軸部12が挿入され、この状態で、かしめ機により、かしめ予定部分14にかしめ加工が施され、固着対象物19の一方の面側においてかしめ部分14aが形成される。このとき同時に、爪16の固着対象物19の他方の面に食込む状態とされる。このようにして、Tナット11の固着対象物19への固定が完了する。

【0007】 特開平6-323315号公報に記載のTナット31は、図96(a)(b)に示す形状を有し、上記Tナット11と同様に、たとえば鉄系の金属板を板金加工することにより一体に得られるもので、軸部32およびこの軸部32の第1の端部から外方へ張出すフランジ部33を備え、前記軸部32の内周には雌ネジ36が形成された雌ネジ形成部分35を有し、かつかしめ予定部分34を有している。Tナット31の構造がTナット11の構造と異なるのは、フランジ部33の外周部に、第1の端部から第2の端部へ向く方向に延びる2対の爪37および38、39および40がフランジ部33の径方向に対向して配置され、フランジ部33が全体として実質的に八角形の形状をなしている点である。

【0008】 このようなTナット31は、通常、「ホッパーフィードTナット」と呼ばれている。なぜなら、Tナット11は、これを固着対象物に固着するためのナット固着機に備える供給トラックに沿って円滑に移動させることができ、Tナットを自動的に供給することができるためである。なお、ホッパーフィードTナットの一形式の詳細は、たとえば、英国特許第1,157,734号明細書に記載されている。

【0009】 図96(b)には、上述したような供給トラック243が想像線で示されている。供給トラック243は、互いに対向するように対角的に配置された、断面C字状の1対の案内レール244および245を備える。これら案内レール244および245の各々によってフランジ部33が受入れられ、かつ、これら案内レール244および245の間に爪37~40を位置させながら、Tナット31が所定の姿勢で供給トラック243に沿って移動される。供給トラック243は、図示しないが、しばしば曲げられ、それによって、Tナット31を所望の姿勢にもたらし、図示しない固着対象物に設けられた穴に軸部32が整列するようにされる。

【0010】 このようなTナット31は、たとえば、図97(b)に示すように、Tナット11の場合と同様の態様で用いられる。すなわち、固着対象物19の貫通孔18に、Tナット31の軸部32が挿入され、この状態で、かしめ機によりかしめ予定部分34にかしめ加工が施され、固着対象物19の一方面側においてかしめ部分

3・4 aが形成される。このとき同時に、爪37～40が固着対象物19の他方面に食込む状態とされる。

【0011】このようなTナット31の取付状態において、Tナット31が固着対象物19に対して回転することを爪37～40が禁止するとともに、フランジ部33とかしめ部分34aとが固着対象物19を挟むことによって、Tナット31が貫通孔18から抜けることを禁止する。したがって、Tナット31は、固着対象物19に対して強固に固定されるとともに、その固定状態は、半永久的に維持される。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記Tナットの被固着対象物への打込みを自動制御により行なう場合には、被固着対象物のTナット打込み予定位置に正確に下孔を設ける必要がある。さらに、その下孔に対して、正確に位置決めを行ない、Tナットを被固着対象物に打込む必要がある。

【0013】したがって、自動制御によりTナットの被固着対象物への打込みを行なう場合には、下孔加工工程とTナット打込工程のそれぞれの位置決めを正確に行なう必要があるため、作業効率の低下および打込みコストの増加が懸念される。

【0014】したがって、この発明の目的は、上記問題を解決するためになされたもので、事前に下孔を設けることなく、確実に被固着対象物への打込みを行なうことのできる構造を有する金属製締結部材を提供することにある。

【0015】また、この発明の他の目的は、対象物への衝突と同時に先端部分が確実に破断する砲弾用外装部材を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に基づいた金属製締結部材によれば、かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、上記軸本体部とは反対側の上記かしめ予定部の端部に連続して設けられるキャップ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域は、上記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、上記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記かしめ予定部から外れるとともに、上記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有することを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、被固着対象物に金属製締結部材を打込んだ際に、キャップ部により被固着対象物が排除されるため、予め被固着対象物に金属製締結部材を打込むための下孔を設ける必要がない。

【0018】また、好ましい形態の一例として、かしめ

部の内面が、外側に向かって後退している構造を採用することにより、被固着対象物に金属製締結部材を打込んだ直後、キャップ部が外部に設けられる当接部材に衝突した際に、キャップ部は当接部材に衝突した状態が維持されるが、かしめ予定部にはかしめ加工の外力が加わる。このとき、かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退しているため、かしめ加工の外力は外側に流れる。その結果、かしめ予定部のかしめ加工が確実にこなれることになる。

10 【0019】また、上記発明をより好ましい状態で実現するために、以下に示す構成が採用されている。

【0020】好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域において、上記かしめ予定部の内面が、上記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている。

【0021】好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域において、上記かしめ予定部が、上記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうようにその肉厚が薄くなるように設けられている。

20 【0022】好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域における上記軸部の外周面に、周方向に延びるように設けられた溝を有している。

【0023】上記構成を採用することにより、かしめ予定部に加わる外力は、好ましい状態で外側に流れ、その結果、かしめ予定部のかしめ加工をより確実にこなうことが可能になる。

【0024】また、他の好ましい形態としては、上記キャップ部は、中央部が窪んだ形状を有している。また、上記キャップ部は、中央部に開口部を有している。また、上記開口部の端面には雌ネジが設けられている。また、上記キャップ部は、中央部が突出した形状を有している。

30 【0025】また、他の好ましい形態としては、上記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成されている。また、好ましくは、上記かしめ予定部とは反対側の上記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部が設けられる。

【0026】また、好ましくは、上記フランジが、角形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含んでいる。また、好ましくは、上記フランジが、角形の形状を有し、該フランジには、上記キャップ部側に向かって延びる凸部を含んでいる。

【0027】また、好ましくは、上記フランジが、円形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含んでいる。また、好ましくは、上記フランジが、円形の形状を有し、該フランジには、上記キャップ部側に向かって延びる凸部を含んでいる。この構成により、上記金属製締結部材をTナットまたはリベットとして用いることが可能になる。

【0028】また、上記発明において好ましくは、上記かしめ予定部のかしめにより折り曲げられる領域よりも上記軸本体部側の、上記軸部の周をなす略環状の領域内に、被固着対象部材へのかしめ固定状態にある使用状態において作用する軸方向力に対しては破断しない強度を保持するとともに、軸方向に所定の大きさ以上の引っ張り力を作用させることにより破断して、上記軸部を2つに分離することを可能とする、上記軸部の肉厚を部分的に薄くした薄肉部をさらに設けている。

【0029】この構成により、固着対象物にかしめられた状態において、軸部に設けられた薄肉部に、軸部の中心軸方向に引っ張り応力を作用させるような治具を用いることにより、この部分で破断させて金属製締結部材を容易に2つに分離させることが可能になる。その結果、フランジ部とかしめ部とによって固着対象物の上下面から挟み付けて固定されていた金属製締結部材は、固着対象物から容易に取外し可能になる。

【0030】また、上記発明の好ましい形態として、上記軸部の上記かしめ予定部が、上記軸本体部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、上記軸本体部の外径よりも大きな外径を有している。

【0031】また、上記発明の好ましい形態として、上記軸部の上記軸本体部が、上記かしめ予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、上記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有している。

【0032】また、より好ましい形態を有する金属製締結部材としては、以下に示す構成が採用される。

【0033】たとえば、かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、上記かしめ予定部とは反対側の上記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、上記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、上記フランジは、角形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、上記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域は、上記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、上記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記かしめ予定部から外れるとともに、上記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有している。

【0034】また、他の好ましい形態として、かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、上記かしめ予定部とは反対側の上記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、上記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、上記フランジ

が、円形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、上記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域は、上記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、上記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記かしめ予定部から外れるとともに、上記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有している。

【0035】また、他の好ましい形態としては、かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、上記かしめ予定部とは反対側の上記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、上記軸部の上記軸本体部が、上記かしめ予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、上記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有し、上記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、上記フランジは、角形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、上記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域は、上記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、上記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記かしめ予定部から外れるとともに、上記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有している。

【0036】また、他の好ましい形態としては、かしめが予定されたかしめ予定部、および、該かしめ予定部に連続して設けられる軸本体部とを有する筒状の軸部と、上記かしめ予定部とは反対側の上記軸本体部の端部に外方へ張出すフランジ部とを備え、一体の金属材料からなる金属製締結部材であって、上記軸部の上記軸本体部が、上記かしめ予定部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、上記かしめ予定部の外径よりも大きな外径を有し、上記軸本体部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成され、上記フランジが、円形の形状を有し、該フランジの外周には、上記キャップ部側に向かって延びる爪を含み、上記キャップ部は、開口部を有するとともに、その開口部端面には雌ネジが設けられ、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域は、上記キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部側に向かう押圧力が加わることにより、上記かしめ予定部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記かしめ予定部から外れるとともに、上記かしめ予定部が外側に曲げられる形状を有している。

【0037】また、好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域における上記軸部の外周面

10

20

30

40

50

に、周方向に延びるように設けられた溝が設けられる。

【0038】また、好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域において、前記かしめ予定部の内面が、外側に向かって後退するように設けられる。

【0039】また、好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域において、上記かしめ予定部の内面が、上記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている。

【0040】また、好ましくは、上記かしめ予定部と上記キャップ部との連結領域において、上記かしめ予定部が、上記キャップ部に向かうにしたがって、徐々にその肉厚が薄くなるように設けられている。

【0041】また、さらに好ましくは、上記かしめ予定部のかしめにより折り曲げられる領域よりも上記軸本体部側の、上記軸部の周をなす略環状の領域内に、被固着対象部材へのかしめ固定状態にある使用状態において作用する軸方向力に対しては破断しない強度を保持するとともに、軸方向に所定の大きさ以上の引っ張り力を作用させることにより破断して、上記軸部を2つに分離することを可能とする、上記軸部の肉厚を部分的に薄くした薄肉部をさらに設けている。

【0042】また、さらに好ましくは、上記軸部の上記かしめ予定部が、上記軸本体部の内径よりも大きな内径を有し、かつ、上記軸本体部の外径よりも大きな外径を有している。

【0043】本発明に基づいた砲弾用外装部材によれば、筒状の軸部と、該軸部の一端側に連続して設けられ中央部が突出した形状を有するキャップ部とを備え、一体の金属材料からなる砲弾用外装部材であって、上記軸部と上記キャップ部との連結領域は、上記軸部の先端面に、キャップ部側から軸部側に向かう押圧力が加わることにより、上記軸部を外側に曲げる力が働き、この力により上記キャップ部が上記軸部から外れるとともに、上記軸部が外側に曲げられる形状を有している。

【0044】上記構成からなる砲弾用外装部材を用いた砲弾によれば、対象物に砲弾用外装部材が衝突する際に先端部に設けられるキャップ部が破断し爆発が生じるため、爆発による対象物の破壊を効果的に行なうことが可能になる。

【0045】また、上記発明を好ましい状態で実施するために、上記軸部と上記キャップ部との連結領域において、上記軸部の内面が、外側に向かって後退している。また好ましくは、上記軸部と上記キャップ部との連結領域において、上記軸部の内面が、上記キャップ部に向かうにしたがって、徐々に外側に向かうように設けられている。また、好ましくは、上記軸部と上記キャップ部との連結領域における外周面

に、周方向に延びるように設けられた溝を有する。また、好ましくは、上記キャップ部は、中央部が突出した形状を有する。また、好ましくは、上記軸部の内周の少なくとも一部の領域に、雌ネジが形成されている。また、好ましくは、上記軸部の外周の少なくとも一部の領域に、雄ネジが形成されている。

【0046】これらの構造を採用することにより、対象物に砲弾用外装部材が衝突する際に先端部に設けられるキャップ部が確実に破断し爆発が生じるため、爆発による対象物の破壊をより効果的に行なうことが可能になる。

【0047】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面に基いて説明する。

【0048】（実施の形態1：Tナット61Aの形状）本発明の実施の形態1におけるTナット61Aの形状は、図1（a）（b）に示すように、その軸部32およびフランジ部33の形状は、図96（a）を用いて説明された特開平6-323315号公報に記載の従来のTナット31と基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0049】本実施の形態のTナット61Aが上記従来のTナット31と異なるのは、かしめ予定部34の先端部分に連続してキャップ部45が一体に設けられている点にある。また、本実施の形態におけるTナット61Aにおいては、キャップ部45は中央部が窪んだ形状を有するとともに、ベンドタップ等を用いた雌ネジ形成部36の加工上の観点から中央部に開口部45aが設けられている。

【0050】さらに、かしめ予定部34とキャップ部45との連結領域において、かしめ予定部34の内面44が、外側に向かって後退するように設けられている。具体的な形状については後述するが、この連結領域の形状は、一例であって、本質的には、キャップ部45の先端面に、キャップ部45側からかしめ予定部34側に向かう押圧力が加わることにより、かしめ予定部34を外側に曲げる力が働き、この力によりキャップ部45がかしめ予定部34から外れるとともに、かしめ予定部34が外側に曲げられ得る形状であれば、どのような形状でもかまわない。以下に示す各実施の形態においても同様である。また、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界部の軸部32外周に、その全周にわたって、環状の環状溝46が設けられている。

【0051】（実施の形態2：Tナット61Bの形状）本発明の実施の形態2におけるTナット61Bの形状は、図2（a）（b）に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0052】本実施の形態のTナット61Bが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界部の軸部32外周に、その全周にわたって、環状の環状溝46が設けられていない点であり、その他の構成は全く同じである。

【0053】（実施の形態3：Tナット61Cの形状）本発明の実施の形態3におけるTナット61Cの形状は、図3（a）（b）に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0054】本実施の形態のTナット61Cが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、開口部45aが設けられていない点であり、その他の構成は全く同じである。

【0055】（実施の形態4：Tナット61Dの形状）本発明の実施の形態4におけるTナット61Dの形状は、図4（a）（b）に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0056】本実施の形態のTナット61Dが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界部の軸部32外周に、その全周にわたって、環状の環状溝46が設けられていない点、および、開口部45aが設けられていない点であり、その他の構成は全く同じである。

【0057】＜連結領域の形状＞ここで、連結領域の形状について、図5～図22を参照して説明する。ここに示す形状は、上述したように一例であって、本質的には、キャップ部45の先端面に、キャップ部45側からかしめ予定部34側に向かう押圧力が加わることにより、かしめ予定部34を外側に曲げる力が働き、この力によりキャップ部45がかしめ予定部34から外れるとともに、かしめ予定部34が外側に曲げられ得る形状であれば、どのような形状でもかまわない。

【0058】まず、図5（a）に示すように、かしめ予定部34の内面44aが、キャップ部45に向かうにしたがって、徐々にその肉厚が薄くなるテーパー部44aが設けられる形状や、図6（a）に示すように、段差部44bを設ける形状や、図7（a）に示すように、徐々に膜厚が薄くなる円弧面44bを設ける形状が採用される。かしめ予定部34とキャップ部45との連結領域のキャップ部45の外周部には、上方に凸となる環状部45bが設けられている。

【0059】また、図5（b）、図6（b）、図7

（b）に示すように、キャップ部45の連結領域の上端部に、外側に向かう斜辺を有する切込み19cを設ける構造や、図5（c）、図6（c）、図7（c）に示すように、キャップ部45の連結領域の側面部に、上から下

に向かう切込み19dを設ける構造が採用される。

【0060】また、図5～図7に示す変形例としては、図8～図10に示す環状溝46が設けられない構造、図11～図13に示す開口部45aが設けられない構造、図15～図17に示す環状溝46および開口部45aが設けられない構造の採用が可能である。なお、環状溝46の断面形状は、図14（a）（b）（c）に示すように、円弧状、コの字状またはV字状等、その他の様々な形状が選択される。

【0061】また、図5～図13、図15～図17に示す構造においては、キャップ部45の中央部が窪む形状を有していたが、図18～図22に示すようにキャップ部45がほぼ平坦な形状を採用することも可能である。図18は図5に対応する形状を示し、図19は図6に対応する形状を示し、図20は図7に対応する形状を示している。

【0062】さらに、連結領域の形状について、上記本願の本質のみ実現可能とするのであれば、図21に示すように、キャップ部45の連結領域の上端部に、外側に向かう斜辺を有する切込み19cのみを設ける構造や、図22に示すように、キャップ部45の連結領域の側面部に、上から下に向かう切込み19dのみを設ける構造でも構わない。

【0063】（実施の形態5：Tナット61Eの形状）本発明の実施の形態5におけるTナット61Eの形状は、図23に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一の構造を有し、キャップ部45に設けられる開口部45aの端面47に雌ネジ47aが設けられている。

【0064】この雌ネジ47aは、基本的には、雌ネジ36と同じ規格の雌ネジがボールタップ、ベンドタップ等により同時に形成されるものであるが、異なる規格の雌ネジであっても構わないし、別工程により形成されても構わない。

【0065】また、図24の拡大断面図に示すように、雌ネジ47aのサイズが大きい場合には（たとえばインチ規格ネジ）、雌ネジ47aの谷底の位置がかしめ予定部34の内面34aとほぼ等しくなる場合が生じる。このような場合には、雌ネジ47aの谷底と内面34aとの交点46aにおいて応力が集中しやすくなるため、上記した連結領域に特別な形状をあらかじめ形成しておかなくても、同様の作用効果を得ることができる。

【0066】なお、連結領域の形状については、図23および図24に示す構造に限られず、図5～図22に示す構造の適用が可能である。

【0067】（実施の形態6：Tナットの打込み方法）上述した構造よりなる、Tナット61A、61B、61C、61D、61E、61M、61Nの樹脂材料や木材からなる固着対象物19への打込み方法について、Tナット61Aを例にして、図25～28を参照して説明す

る。なお、Tナット61B、61C、61D、61E、61M、61Nについては、Tナット61Aと同様であるためここでの説明は省略する。

【0068】本発明に基づくTナット61Aは、図25に示すように、かしめ機に設けられる打込みヘッド1000の位置決め軸1001が、Tナット61Aの軸32に挿通された状態で、Tナット61Aが打込みヘッド1000に保持されている。一方、固着対象物19の打込みヘッド1000とは反対の位置には、かしめ機に設けられる当接部材2000が配置されている。この、当接部材2000には、打抜かれた固着対象物19の破片を外部に放出するためのガイド溝2002、2003が設けられている。また、固着対象物19との当接面には、Tナット61Aの打込み時にかしめ予定部34を案内誘導するための凹部2001が設けられている。

【0069】上記状態において、打込みヘッド1000によりTナット61Aを固着対象物19に打込んだ場合、図26に示すように、キャップ部45が被固着対象物19に食込み、キャップ部45により被固着対象物19が排除される。排除された被固着対象物破片19aは、ガイド溝2002、2003により外部に放出される。このように、本実施の形態におけるTナット61Aを用いた場合、予め被固着対象物19にTナット61Aを打込むための下孔を設ける必要がない。

【0070】さらに、かしめ予定部34とキャップ部45との連結領域において、キャップ部45の先端面に、キャップ部45側からかしめ予定部34側に向かう押圧力が加わることにより、かしめ予定部34を外側に曲げる力が働き、この力によりキャップ部45がかしめ予定部34から外れるとともに、かしめ予定部34が外側に曲げられ得る形状を設けていることにより、被固着対象物19にTナット61Aを打込んだ直後、キャップ部45が外部に設けられる当接部材2000の凹部2001に衝突した際に、キャップ部45は当接部材2000の凹部2001に衝突した状態が維持されるが、かしめ予定部34には打込みヘッド1000からのかしめ加工の外力が加わる。

【0071】このとき、かしめ予定部34の内面には、外側に向かって後退するテーパ部44aが設けられているために、かしめ加工の外力は外側に流れる。その結果、キャップ部45はかしめ予定部34から破断し、かしめ予定部34はスムーズに外側に押し広げられ、図27に示すように、かしめ予定部34のかしめ加工が確実に行なわれる。このとき同時に、爪37、39が固着対象物19の他方の面に食込む状態とされ、Tナット61Aは固着対象物19に対して強固に固定される。

【0072】なお、かしめ予定部34とキャップ部45との連結領域の軸部32の外周面に、周方向に延びる溝46が設けられているが、この溝46は、打ち込み時におけるキャップ部45の破断を容易に実現させるための

ものであり、必ずしも設けなければならないものではない。

【0073】以上のようにして、被固着対象物19にTナット61Aが打込まれた場合、図28(a)に示すように、Tナット61Aが被固着対象物19に打込まれるとともに、図28(b)(c)に示すように、破断したキャップ部45および被固着対象物破片19aが残存する。

【0074】固着対象物19が構成要素となる製品においては、Tナット61Aがかしめ固定された状態で、その雌ネジ形成部35の雌ネジに雄ネジを螺合して締結することにより、他の部材が固着対象物19に接合される。雌ネジ形成部35の雌ネジに雄ネジを締結した状態で、当該雄ネジの締結力は、主として雌ネジ形成部35に圧縮力として作用する。そのため、通常Tナットの軸部には大きな引っ張り応力は発生しない。したがって、軸部に環状溝を設けることによる強度の低下に起因して、実質的な固着強度の劣化を生じることはない。

【0075】ここで、図23に示すTナット61Eには、環状溝46が設けられているが、図29に示すTナット61Mのように、環状溝46が設けられていない形状の採用も可能である。

【0076】上述した構造よりなる、Tナット61Mの樹脂材料や木材からなる固着対象物19への打込み方法について、図30～33を参照して説明する。

【0077】Tナット61Mは、図30に示すように、かしめ機に設けられる打込みヘッド1000の位置決め軸1001が、Tナット61Mの軸32に挿通された状態で、Tナット61Mが打込みヘッド1000に保持されている。一方、固着対象物19の打込みヘッド1000とは反対の位置には、かしめ機に設けられる当接部材2000が配置されている。この、当接部材2000には、打抜かれた固着対象物19の破片を外部に放出するためのガイド溝2002、2003が設けられている。また、固着対象物19との当接面には、Tナット61Mの打込み時にかしめ予定部34を案内誘導するための凹部2001が設けられている。

【0078】上記状態において、打込みヘッド1000によりTナット61Mを固着対象物19に打込んだ場合、図31に示すように、キャップ部45が被固着対象物19に食込み、キャップ部45により被固着対象物19が排除される。排除された被固着対象物破片19aは、ガイド溝2002、2003により外部に放出される。このように、Tナット61Mを用いた場合、予め被固着対象物19にTナット61Aを打込むための下孔を設ける必要がない。

【0079】さらに、かしめ予定部34とキャップ部45との連結領域において、キャップ部45の先端面に、キャップ部45側からかしめ予定部34側に向かう押圧力が加わることにより、かしめ予定部34を外側に曲げ

る力が働き、この力によりキャップ部45がかしめ予定部34から外れるとともに、かしめ予定部34が外側に曲げられ得る形状を設けていることにより、被固着対象物19にTナット61Mを打込んだ直後、キャップ部45が外部に設けられる当接部材2000の凹部2001に衝突した際に、キャップ部45は当接部材2000の凹部2001に衝突した状態が維持されるが、かしめ予定部34には打込みヘッド1000からのかしめ加工の外力が加わる。

【0080】このとき、かしめ予定部34の内面には、外側に向かって後退するテーパ部44aが設けられているために、かしめ加工の外力は外側に流れる。その結果、キャップ部45はかしめ予定部34から破断し、かしめ予定部34はスムーズに外側に押し広げられ、図32に示すように、かしめ予定部34のかしめ加工が確実に行なわれる。このとき同時に、爪37、39が固着対象物19の他方の面に食込む状態とされ、Tナット61Mは固着対象物19に対して強固に固定される。

【0081】以上のようにして、被固着対象物19にTナット61Mが打込まれた場合、図33(a)に示すように、Tナット61Aが被固着対象物19に打込まれるとともに、図33(b)(c)に示すように、破断したキャップ部45および被固着対象物破片19aが残存する。

【0082】固着対象物19が構成要素となる製品においては、Tナット61Mがかしめ固定された状態で、その雌ネジ形成部35の雌ネジに雄ネジを螺合して締結することにより、他の部材が固着対象物19に接合される。雌ネジ形成部35の雌ネジに雄ネジを締結した状態で、当該雄ネジの締結力は、主として雌ネジ形成部35に圧縮力として作用する。そのため、通常Tナットの軸部には大きな引っ張り応力は発生しない。したがって、軸部に環状溝を設けることによる強度の低下に起因して、実質的な固着強度の劣化を生じることはない。

【0083】また、かしめのみを目的としたTナットとして、図34に示すように、軸本体部35の内周および開口部45aの端面47に雌ネジが形成されていないTナット61Nの採用も可能である。

【0084】なお、図29に示すTナット61Mの端面47の形状と、図23に示すTナット61Eの端面47の形状とは異なっている。これは、Tナット61Mにおいては、端面47の厚みを薄くすることにより、雌ネジ成形時に生じる端面47へのネジ切りトルクを軽減させるためである。

【0085】(実施の形態7：リサイクルTナット61Fの形状) 本発明の実施の形態7におけるTナット61Fの形状は、図35(a)(b)に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0086】本実施の形態のTナット61Fが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界部の軸部32の外周に、その全周にわたって、環状の環状溝50を設けている点である。この環状溝50の横断面形状は、図40に示すように、U字状、V字状あるいはコの字状など、Tナットの材質や、それに伴う加工特性、あるいは引っ張り強度などの機械的特性に応じて適宜選定される。この環状溝50は、Tナット61Fをかしめ固定した製品が用済みとなった後において、当該製品を構成する固着対象物の分離回収を容易に行なうことができ、固着対象物19のリサイクル使用を促進することを目的としている。リサイクル時の回収方法については後述する。

【0087】(実施の形態8：リサイクルTナット61Gの形状) 本発明の実施の形態8におけるTナット61Gの形状は、図36(a)(b)に示すように、上記実施の形態4におけるTナット61Dと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0088】本実施の形態のTナット61Gが上記実施の形態4のTナット61Dと異なるのは、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界部の軸部32外周に、その全周にわたって、環状の環状溝50を設けている点である。この環状溝50の横断面形状は、図40に示すように、U字状、V字状あるいはコの字状など、Tナットの材質や、それに伴う加工特性、あるいは引っ張り強度などの機械的特性に応じて適宜選定される。この環状溝50は、Tナット61Gをかしめ固定した製品が用済みとなった後において、当該製品を構成する固着対象物の分離回収を容易に行なうことができ、固着対象物19のリサイクル使用を促進することを目的としている。リサイクル時の回収方法については後述する。

【0089】なお、リサイクルを目的とした構造は、実施の形態2のTナット61B、実施の形態3のTナット61Cに適用することも可能である。

【0090】(実施の形態9：固着対象物の回収方法) 上記実施の形態7および8に示すリサイクルTナット61F、61Gを用いた場合のリサイクル方法について、リサイクルTナット61Fを用いた場合について説明する。なお、リサイクルTナット61Gにあっても、同様の方法によりリサイクルされる。

【0091】まず、図37(a)に示すように、Tナット61Fのかしめ部34a側から、かしめ予定部34のかしめる前の状態での内径よりもわずかに大きな外形を有する円柱状の治具170の下端側を圧入する。治具170の下端が、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界の段差部に当接した状態で、治具170の上端をハンマー等で打ち付けて、図37(a)に示す力Fを作用させる。

【0092】この力Fにより、かしめ予定部34と雌ネ

ジ形成部35との境界の環状溝50を設けた軸部外周位置の、肉厚が最も薄くなっている箇所に応力集中が生じて大きな引っ張り応力が発生する。

【0093】その結果、環状溝50において破断が生じ、Tナット61Fが図37(b)に示すように2つに分割され、治具170の下端によって、雌ネジ形成部35およびフランジ部33を含むTナット61Fの下半分が押し下げられ、固着対象物19から取り外される。その結果、図38に示すように、かしめ部34aを含むTナット61Fの上半分は、治具170を上方へ引き抜く際に、治具170に嵌合された状態で、固着対象物19の貫通孔から取り外される。

【0094】このように、上記実施の形態7および8に示すリサイクルTナット61F、61Gによれば、固着対象物19からの取り外しが容易に行なえることにより、Tナットをかしめ固定した製品が用済みとなった後において、当該製品を構成する固着対象物の分離回収を容易に行なうことができ、固着対象物19のリサイクル使用を促進することができる。

【0095】また、上記実施の形態7および8のリサイクルTナット61F、61Gにおいては、環状溝50がかしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界に設けられているため、かしめ予定部34のほぼ全長にわたってかしめの曲げの対象とした場合においても、上述のような治具170による取り外しの手法が適用できる。

【0096】また、上記かしめ予定部と上記雌ネジ形成部との境界の段差部において最も肉厚の薄い部分が形成されるため、固着対象物からの取り外し時において、その部分への応力集中がより顕著となって比較的破断を生じさせやすく、リサイクルのための回収時の分離作業が容易となり、好都合である。このようなリサイクル使用のための回収は、特に固着対象物19がプラスチックからなる場合に、より強く要請される。

【0097】(実施の形態10) 上記実施の形態7および8に示すリサイクルTナット61G、61Fにおいては、環状溝50を、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界近傍の軸部32外周に設けていたが、そのような環状溝50を設ける位置はそれに限られるものではない。より具体的には、図39(a)、(b)、(c)に2点鎖線で示すように、かしめ予定部34の開放端側の一部のみがかしめにより曲げられる場合には、環状溝50を、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界よりもかしめ予定部34側に設けてもよい。このような位置に環状溝を設けた場合においても、図37および図38を参照して説明した手法で固着対象物19からの取り外しを行なうことが可能である。

【0098】また、このようにかしめ予定部34に環状溝を設ける場合には、軸部32の外周ではなく、図39(b)に示すように軸部32の内周に設けても、あるいは図39(c)に示すように軸部32の内外周の両側に

対向させて設けても、同様の効果を発揮させることができる。

【0099】なお、上記環状溝50の形状は、図40(a)(b)(c)に示すように、U字状、V字状あるいはコの字状など、Tナットの材質や、それに伴う加工特性、あるいは引っ張り強度などの機械的特性に応じて適宜選定される。以下に示す実施の形態においても同様である。

【0100】(実施の形態11:リサイクルTナットの変形例) 以上説明した実施の形態においては、リサイクル使用を目的とするために、すべて、軸部32に環状溝50を形成することによって、部分的に環状の薄肉部を形成したが、環状の薄肉部を形成する手段として、図41(a)(b)に示すように、かしめ予定部34の内外径を縮小するように絞ることにより、軸部32の径方向に引き延ばすことにより、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界の全周にわたる環状の薄肉部70を形成したTナット71Aを用いることも可能である。

【0101】このような構造を有するTナット71Aによっても、固着対象物にかしめ固定された状態で、かしめ部またはフランジ部と固着対象物の面との当接部に楔状の治具を食い込ませることなどによって、軸部に引っ張り応力を作用させ、環状の薄肉部に破断を生じさせて、Tナット71Aを2つに分離し、固着対象物から取り外すことができる。

【0102】また、図41に示した構造では、かしめ予定部34の内外径を縮小するように絞ることにより、軸部32の径方向に引き延ばすこととしたが、逆に、かしめ予定部34の内外径を拡大するように成形することにより、軸部32の径方向に引き延ばすことによっても、同様の目的を達成する環状の薄肉部を形成することができる。すなわち、雌ネジ形成部35に対して相対的に、かしめ予定部34の内外径を縮小または拡大するように成形して、軸部32の径方向に引き延ばされた環状の薄肉部を、かしめ予定部34と雌ネジ形成部35との境界の全周にわたって形成すればよい。

【0103】なお、Tナット71Aの変形例として、図42にTナット71Bを示す。このTナット71Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。

【0104】なお、図41および図42に示すTナット71AおよびTナット71Bは、略八角形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するTナットについて説明しているが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。また、フランジは、円形のものに適用することも可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれ

る。

【0105】さらに、連結領域の形状については、図4 1および図4 2に示す構造に限られず、図5～図2 4、および図2 9に示す構造の適用が可能である。

【0106】また、環状溝5 0を設ける位置、および断面形状については、図3 9および図4 0に示す構造を採用することが可能である。

【0107】(実施の形態12:リサイクルTナットの変形例)次に、本発明の実施の形態12のTナット8 1 Aの構造を、図4 3 (a)を参照して説明する。図4 3 (a)において、図1に示す実施の形態1のTナット6 1 Aと同一または対応する要素については、図1と同じ参照番号を付して、その説明を省略する。

【0108】本実施の形態は、米国特許第5, 618, 144号公報に示されたTナットに本発明を適用したものである。本実施の形態のTナット8 1 Aは、いわゆるリベットタイプのTナットである点で上記各実施の形態のTナットと共通するが、そのかしめ予定部の形状が、他の実施の形態とは異なっている。すなわち、本実施の形態のTナット8 1 Aは、図4 3 (a)に示すように、軸部3 2のかしめ予定部1 3 4が、雌ネジ形成部3 5の内径よりも大きな内径と、雌ネジ形成部3 5の外径よりも大きな外径とを有している。

【0109】かしめ予定部1 3 4と雌ネジ形成部3 5との境界近傍の軸部3 2の外周には、上記各実施の形態の場合と同様の、開口部1 4 5 aを有するキャップ部材1 4 5、外側に向かって後退するように設けられる内面1 4 4、溝1 4 6、および環状溝5 0が形成されている。この、開口部1 4 5 a、キャップ部材1 4 5、内面1 4 4、溝1 4 6、および、環状溝5 0の目的、具体的形状、リサイクル使用に際しての取り外し方法については、実施の形態1および7における説明がそのまま適用可能である。

【0110】図4 3 (b)には、本実施の形態の一変形例のTナット9 1 Aの構造を示している。この変形例のTナット9 1 Aは、軸部3 2のかしめ予定部1 3 4が、雌ネジ形成部3 5の内径よりも大きな内径と、雌ネジ形成部3 5の外径よりも大きな外径とを有している点で、図4 3 (a)に示したTナット8 1 Aと共通する。Tナット9 1 AがTナット8 1 Aと異なるのは、かしめ予定部1 3 4と雌ネジ形成部3 5との境界近傍の軸部3 2外周に、環状溝5 0に代えて、上記実施の形態11の場合と類似の環状の薄肉部7 0が設けられている点である。

【0111】Tナット9 1 Aの環状の薄肉部7 0は、かしめ予定部3 4の内外径を拡大するように絞って、軸部3 2の径方向に引き延ばすことにより、形成可能である。この環状の薄肉部7 0を有することによる作用は、上記実施の形態11において説明したTナット7 1 Aの環状の薄肉部7 0の場合と同様である。

【0112】なお、Tナット8 1 AおよびTナット9 1

Aのさらなる変形例として、図4 4 (a) (b)にTナット8 1 BおよびTナット9 1 Bを示す。このTナット8 1 BおよびTナット9 1 Bは、キャップ部1 4 4に開口部1 4 5 aが設けられていない点、かしめ予定部1 3 4に溝1 4 6が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝5 0および薄肉部7 0を設ける必要はない。

【0113】なお、図4 3および図4 4に示すTナットは、略八角形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するTナットについて説明しているが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。また、フランジは、円形のものに適用することも可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図2 5～図2 8、および図3 0～図3 3に示すのと同じ処理により行なわれる。さらに、連結領域の形状については、図4 3および図4 4に示す構造に限られず、図5～図2 4、および図2 9に示す構造の適用が可能である。

【0114】なお、上記実施の形態1～12において、本発明を軸部の内周面に雌ネジを形成したTナットに適用した構造例を示したが、いずれの実施の形態においても、かしめ予定部を除く軸本体部の内周面に雌ネジを形成しない状態で、リベットとして使用することが可能である。

【0115】また、環状溝5 0を設ける位置、および断面形状については、図3 9および図4 0に示す構造を採用することが可能である。

【0116】(実施の形態13:リサイクルTナットの変形例)次に、本発明の実施の形態13のTナット1 0 1 Aの構造について、図4 5 (a)に基づいて説明する。本実施の形態のTナット1 0 1 Aは、図4 5 (a)に示すように、その軸部3 2およびフランジ部3 3の形状は、上記実施の形態1のTナット6 1 Aと基本的に同一であるため、図4 5 (a)において、上記実施の形態1のTナット6 1 Aと同一または対応する要素については、図1 (a)と同じ参照番号を付して、その説明を省略する。

【0117】本実施の形態のTナット1 0 1 Aが上記実施の形態1のTナット6 1 Aと異なるのは、軸部3 2の外周に設けられた環状の環状溝1 5 0 aに加えて、この環状溝1 5 0 aとほぼ対向する位置の軸部3 2の内周にも、環状溝1 5 0 aよりも横断面の大きい、略V字状の環状の環状溝1 5 0 bを設けた点である。この環状溝1 5 0 bは、かしめ予定部3 4と雌ネジ形成部3 5との境界に形成されており、環状溝1 5 0 aと環状溝1 5 0 bとが対向する位置において、軸部3 2の肉厚が最も薄くなっている。したがって、板材の下穴にかしめ固定された状態から、図3 7 (a) (b)および図3 8に示した方

法と同様に板材から取り外す場合には、この肉厚が最も薄くなった部分で軸部32が破断して分離することにより、容易に回収される。

【0118】図45(b)には、Tナット101Aの雌ネジ形成部35に対応する軸本体部135の内周面に雌ネジを形成していない点を除いて、Tナット101Aと同一の構造を有するリベット111Aの縦断面が示されている。このリベット111Aは、たとえば、複数枚の板材を重ねてボルトで締結する場合において、ボルトを通すための強化された穴として使用することができる。このような構造を有するリベット111Aは、Tナット101Aと同様に、板材にかしめ固定されて使用され、取り外しの際には、やはり図37(a)(b)および図38に示した方法と同様に破断させて、容易に回収することができる。

【0119】なお、Tナット101AおよびTナット111Aのさらなる変形例として、図46(a)(b)にTナット101BおよびTナット111Bを示す。このTナット101BおよびTナット111Bは、キャップ部144に開口部145aが設けられていない点、かしめ予定部134に溝146が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝150aを設ける必要はない。

【0120】また、図45および図46に示すTナットおよびリベットは、略八角形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するものについて説明しているが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。また、フランジは、円形のものに適用することも可能である。

【0121】さらに、連結領域の形状については、図45および図46に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0122】また、環状溝150aを設ける位置、および断面形状については、図39および図40に示す構造を採用することが可能である。

【0123】(実施の形態14：リサイクルTナットの変形例)次に、本発明の実施の形態14のTナット181Aの構造を、図47を参照して説明する。本実施の形態のTナット181Aは、図47に示すように、その形状が、図45(a)を用いて説明された実施の形態13のTナット101Aと類似しているため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0124】本実施の形態のTナット181Aが上記実施の形態のTナット101Aと異なるのは、軸部32の

雌ネジ形成部35のフランジ部33側に、かしめ予定部34の内径よりも大きな内径を有し、かつ、かしめ予定部34の外径よりも大きな外径を有する領域が設けられている点にある。

【0125】このような構造のTナットにおいても、軸部32の先端側中空円筒部104に環状溝150a、150bを設けたことによる、上記Tナット101と同様の効果を有する。

【0126】なお、Tナット181Aのさらなる変形例として、図48にTナット181Bを示す。このTナット181Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点がTナット181Aと相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝150aを設ける必要はない。

【0127】さらに、Tナット181Aのさらなる変形例として、図49～図53にTナット181C～Tナット181Gを示す。Tナット181Cは、基板側中空円筒部5aの内周にも雌ネジ36aが形成されている点、環状溝150bが設けられていない点がTナット181Aと相違し、他の構造および機能は全く同一である。

【0128】また、Tナット181Dは、環状溝50が設けられていない点がTナット181Cと相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、Tナット181Eは、溝46が設けられていない点がTナット181Dと相違し、他の構造および機能は全く同一である。

【0129】また、Tナット181Fは、環状溝50および開口部45aが設けられていない点がTナット181Cと相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、Tナット181Gは、溝46が設けられていない点がTナット181Fと相違し、他の構造および機能は全く同一である。

【0130】なお、Tナット181A～Tナット181Gは、略八角形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するものについて説明しているが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。また、フランジは、円形のものに適用することも可能である。また、雌ネジが形成されないリベットに適用することも可能である。

【0131】さらに、連結領域の形状については、図47～図53に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0132】また、環状溝150aを設ける位置、および断面形状については、図39および図40に示す構造を採用することが可能である。

【0133】(実施の形態15：Tナットの変形例)次

に、本発明の実施の形態15のTナット631Aの構造を、図54を参照して説明する。なお、これらの図において、上記実施の形態12のTナット81Aと同様の構成要素については、同一の参照番号を付して説明を省略する。

【0134】本実施の形態は、米国特許第5,618,144号公報に示されたTナットに本発明を適用したものである。本実施の形態のTナット631Aは、いわゆるリベットタイプのTナットである点で上記各実施の形態のTナットと共通し、その構造の大半は上記実施の形態12のTナット81Aと類似するため、共通の構成要素についてはTナット81Aと同様の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0135】本実施の形態のTナット631Aが、Tナット81Aと異なるのは、その軸部132のフランジ33側において、雌ネジ形成部35の内径よりも大きな内径と、雌ネジ形成部35の外径よりも大きな外径とを有する段差3が設けられている点である。

【0136】本実施の形態は、図55に示すように、その軸部142のかしめ予定部134を除いた部分において、基板側中空円筒部5aの内周にも雌ネジ36aが形成されたTナット641Aにも適用可能である。

【0137】また、図55に示すTナット641Aの基端側中空円筒部5aの内周下端のフランジ部33に連続する部分を略直角とし、基端側中空円筒部5aの内周下端まで雌ネジが形成された構造としてもよい。

【0138】なお、Tナット631AおよびTナット641Aの変形例として、図56および図57に、Tナット631BおよびTナット641Bを示す。このTナット631BおよびTナット641Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。

【0139】なお、Tナット631A、Tナット641A、Tナット631BおよびTナット641Bは、略八角形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するTナットについて説明しているが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。また、フランジは、円形のものに適用することも可能である。

【0140】さらに、連結領域の形状については、図54～図57に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0141】また、環状溝50を設ける位置、および断面形状については、図39および図40に示す構造を採用することが可能である。

【0142】(実施の形態16：Tナットの変形例) 上

記各実施の形態においては、いずれも、略八角形あるいは円形の比較的大きなフランジを有し、かつ、そのフランジの外周に爪を設けた形状を有するTナットあるいはリベットの構造例を示したが、フランジは、必ずしも比較的大きいものに限られず、また、爪を設けない場合もある。

【0143】より具体的には、たとえば図58(a)に示すTナット231Aあるいは図58(b)に示すリベット421Aのように、軸部32よりもわずかに大きな外径を有する比較的小さなフランジ133を有する構造にも、上記各実施の形態と同様の考え方が適用可能である。図58(a)(b)において、図45(a)(b)に示したTナット101Aあるいはリベット111Aと共通する構成要素については、同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0144】また、Tナット231Aおよびリベット421Aの回り止めとして、図59(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外側に張出す凸部としてのスクリー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリー部材32Aに限らず、回り止めとしての作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0145】なお、Tナット231Aおよびリベット421Aのさらなる変形例として、図60(a)(b)にTナット231Bおよびリベット421Bを示す。このTナット231Bおよびリベット421Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝150aを設ける必要はない。

【0146】また、Tナット231Bおよびリベット421Bの回り止めとして、図61(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外方に張出す凸部としてのスクリー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリー部材32Aに限らず、回り止めとしての作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0147】さらに、Tナット231Aおよびリベット421Aのさらなる変形例として、図62(a)(b)にTナット231Cおよびリベット421Cを示す。このTナット231Cおよびリベット421Cは、フランジ133が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝150aを設ける必要はない。

【0148】また、Tナット231Cおよびリベット421Cの回り止めとして、図63(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外方に張出す凸部としてのスクリー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリー部材32Aに限らず、回り止めとしての

作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0149】また、Tナット231Cおよびリベット421Cの変形例として、図64(a)(b)にTナット231Dおよびリベット421Dを示す。このTナット231Dおよびリベット421Dは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。また、リサイクルを目的としないのであれば、環状溝150aを設ける必要はない。

【0150】また、Tナット231Dおよびリベット421Dの回り止めとして、図65(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外方に張出す凸部としてのスクリー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリー部材32Aに限らず、回り止めとしての作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0151】さらに、連結領域の形状については、図58～図64に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0152】また、環状溝50を設ける位置、および断面形状については、図39および図40に示す構造を採用することが可能である。

【0153】(実施の形態17:Tナットの変形例)次に、本発明の実施の形態17のTナット491Aについて、図66(a)(b)を参照しながら説明する。本実施の形態のTナット491Aは、その軸部92に段差部3を有し、先端側中空円筒部4にかしめ予定部34および雌ネジ形成部35を有する点で、上記実施の形態14のTナット181Aの軸部と共通する。Tナット491AがTナット181Aと異なるのは、段差部3からフランジ部93側の基端側拡大筒状部95が、中空円筒状ではなく、軸方向から見て略正八角形をなし、フランジ93が円板形状をなしている点である。

【0154】このような構造を有するTナット491Aによれば、先端側中空円筒部4とほぼ同径の板材の貫通穴に打ち込まれて、略正八角形をなす基端側拡大筒状部95が板材に食い込むように圧入することにより、この部分が回り止めとして機能する。その結果、フランジ部93が爪を有しない平坦な円板形状であっても、板材に固着した状態において、回転を生じることなく確実に固定することができる。

【0155】なお、Tナット491Aにおいては、軸方向から見て略正八角形をなす形状に基端側拡大筒状部95を形成したが、これに限られず、たとえば図69

(a)(b)に示すTナット501Aのように、基端側拡大筒状部105を軸方向から見て略正方形になるよう

に形成した軸部102とすることも可能である。また、軸方向から見た基端側拡大筒状部105の形状として、六角形などの他の多角形を選択することも可能である。

【0156】また、本実施の形態のTナットにおいては、段差部3が軸部2の外周全周にわたって設けられているが、本実施の形態の場合のように、基端側拡大筒状部を使用状態における回り止めとして設ける場合には、必ずしも段差部を軸部2の外周全周にわたって設ける必要はない。すなわち、段差部よりもフランジ部側の基端側拡大筒状部において、その外周の少なくとも一部に段差部を有し、その部分において先端側筒状部よりも拡大されていれば、使用時における回り止めとしての機能が発揮されうる。

【0157】なお、Tナット491AおよびTナット501Aのさらなる変形例として、図67にTナット491Bおよび図70にTナット501Bを示す。このTナット491Bおよび501Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。なお、リサイクルを目的とするのであれば、上記実施の形態で説明したように、先端側中空円筒部4に環状溝を設ければよい。

【0158】さらに、Tナット491AおよびTナット501Aのさらなる変形例として、図68にTナット491Cおよび図71にTナット501Cを示す。このTナット491Cおよび501Cは、基端側拡大筒状部105の内面にも雌ネジ36aが形成されている点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。なお、基端側拡大筒状部の形状は、必要に応じて選択可能である。なお、リサイクルを目的とするのであれば、上記実施の形態で説明したように、先端側中空円筒部4に環状溝を設ければよい。

【0159】さらに、連結領域の形状については、図66～図71に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0160】(実施の形態18:Tナットの変形例)次に、本発明の実施の形態18のTナット511Aについて、図72(a)(b)を参照しながら説明する。本実施の形態のTナット511Aは、その軸部112が段差部3を有し、先端側中空円筒部4にかしめ予定部34および雌ネジ形成部35を有する。また、段差部3からフランジ部113側の基端側拡大筒状部115の外周とフランジ部113との境界近傍において、180度対向する1対の位置に、略三角形の突起116を形成している。この突起116は、基端側拡大筒状部115およびフランジ部113と一体的に形成されており、使用時に板材に打ち込んだ状態でこの突起116が板材に食い込

むことにより、Tナット511Aの回り止めとしての機能を果たすことができる。本実施の形態のTナット111Aにおいては、突起116を2箇所に設けたが、必要に応じてその数を適宜増やすことにより、回り止めとしての機能をより強化することができる。

【0161】また、Tナット511Aにおける突起116に変えて、図74(a)(b)に示すTナット521Aのように、基端側拡大筒状部125はTナット181Aと同様の中空円筒状とし、円板状のフランジ部123に平行な2本の切れ目を入れた部分を突き上げて形成した突起126を、フランジ部123に一体的に形成することによっても、Tナット511Aの突起116と同様の回り止めの機能を発揮させることができる。Tナット521Aにおいては突起126をフランジ部123の4ヵ所に均等な間隔をおいて設けたが、突起126の数や位置は、必要に応じて適宜変更可能であることは言うまでもない。

【0162】なお、Tナット511AおよびTナット521Aのさらなる変形例として、図73にTナット511Bおよび図75にTナット521Bを示す。このTナット511Bおよび521Bは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、かしめ予定部34に溝46が設けられていない点が相違し、他の構造および機能は全く同一である。なお、リサイクルを目的とするのであれば、上記実施の形態で説明したように、先端側中空円筒部4に環状溝を設ければよい。

【0163】さらに、連結領域の形状については、図72～図75に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0164】(実施の形態19：Tナット51Aの形状) 本発明の実施の形態19におけるTナット51Aの形状は、図76(a)(b)に示すように、その軸部12およびフランジ部13の形状は、図95を用いて説明された特開平4-341606号公報に記載の従来のTナット11と基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0165】本実施の形態のTナット51Aが上記従来のTナット11と異なるのは、かしめ予定部14の先端部分に連続してキャップ部19が一体に設けられている点にある。また、本実施の形態におけるTナット51Aにおいては、キャップ部19は中央部が窪んだ形状を有するとともに、ボールタップ、ベンドタップ等を用いた雌ネジ形成部15aの加工上の観点から中央部に開口部19aが設けられている。

【0166】さらに、かしめ予定部14とキャップ部19との連結領域において、かしめ予定部14の内面18

が、外側に向かって後退するように設けられている。具体的な形状としては、図3～図11に示した種々の形状が採用される。また、かしめ予定部14とキャップ部19との連結領域のキャップ部19の外周部には、上方に凸となる環状部19bが設けられている。ただし、これらの形状はあくまでも一例であり、後述する打ち込み時の作用効果を発揮する構造であればどのような構造でもかまわない。

【0167】また、図76においては、かしめ予定部14とキャップ部19との連結領域の軸部12の外周面に、周方向に延びる溝20が設けられている。この溝20は、後述する打ち込み時におけるキャップ部19の破断を容易に実現させるためのものであるが、必ずしも設けなければならないものではない。

【0168】なお、連結領域の形状については、図76に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0169】(実施の形態20：Tナット51Bの形状) 本発明の実施の形態20におけるTナット51Bの形状は、図77(a)(b)に示すように、上記実施の形態19におけるTナット51Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0170】本実施の形態のTナット51Bが上記実施の形態19のTナット51Aと異なるのは、溝20が設けられていない点にあり、その他の構成は全く同じである。

【0171】なお、連結領域の形状については、図77に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0172】(実施の形態21：Tナット51Cの形状) 本発明の実施の形態21におけるTナット51Cの形状は、図78(a)(b)に示すように、上記実施の形態19におけるTナット51Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0173】本実施の形態のTナット51Cが上記実施の形態19のTナット51Aと異なるのは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点、および、溝20が設けられていない点にあり、その他の構成は全く同じである。

【0174】なお、連結領域の形状については、図78に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0175】(実施の形態22：Tナット51Dの形状) 本発明の実施の形態22におけるTナット51Dの形状は、図79(a)(b)に示すように、上記実施の形態19におけるTナット51Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0176】本実施の形態のTナット51Dが上記実施の形態19のTナット51Aと異なるのは、キャップ部45に開口部45aが設けられていない点にあり、その他の構成は全く同じである。

【0177】なお、連結領域の形状については、図79に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0178】(実施の形態23：リサイクルTナット51Eの形状) 本発明の実施の形態23におけるTナット51Eの形状は、図80(a)(b)に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0179】本実施の形態のTナット51Eが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、かしめ予定部14と雌ネジ形成部15との境界部の軸部12外周に、その全周にわたって、環状の環状溝21を設けている点である。この環状溝21の横断面形状は、U字状、V字状あるいはコの字状など、Tナットの材質や、それに伴う加工特性、あるいは引っ張り強度などの機械的特性に応じて適宜選定される。この環状溝21は、Tナット51Eをかしめ固定した製品が用済みとなった後において、当該製品を構成する固着対象物の分離回収を容易に行なうことができ、固着対象物19のリサイクル使用を促進することを目的としている。リサイクル時の回収方法については、図37および図38に示す方法により行なわれる。

【0180】また、連結領域の形状については、図80に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0181】(実施の形態24：リサイクルTナット51Fの形状) 本発明の実施の形態24におけるTナット51Fの形状は、図81(a)(b)に示すように、上記実施の形態4におけるTナット61Dと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0182】本実施の形態のTナット51Fが上記実施の形態4のTナット61Dと異なるのは、かしめ予定部14と雌ネジ形成部15との境界部の軸部12の外周に、その全周にわたって、環状の環状溝21を設けてい

る点である。この環状溝21の横断面形状は、U字状、V字状あるいはコの字状など、Tナットの材質や、それに伴う加工特性、あるいは引っ張り強度などの機械的特性に応じて適宜選定される。この環状溝21は、Tナット51Fをかしめ固定した製品が用済みとなった後において、当該製品を構成する固着対象物の分離回収を容易に行なうことができ、固着対象物19のリサイクル使用を促進することを目的としている。リサイクル時の回収方法については、図37および図38に示す方法により行なわれる。

【0183】また、連結領域の形状については、図81に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0184】(実施の形態25：Tナット61Hの形状) 本発明の実施の形態25におけるTナット61Hの形状は、図82(a)(b)に示すように、上記実施の形態1におけるTナット61Aと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0185】本実施の形態のTナット61Hが上記実施の形態1のTナット61Aと異なるのは、フランジ33が設けられていない点である。

【0186】なお、Tナット61Hの回り止めとして、図83(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外報に張出す凸部としてのスクリュー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリュー部材32Aに限らず、回り止めとしての作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0187】また、連結領域の形状については、図82に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0188】(実施の形態26：Tナット61Iの形状) 本発明の実施の形態26におけるTナット61Iの形状は、図84(a)(b)に示すように、上記実施の形態4におけるTナット61Dと基本的に同一であるため、共通の構成要素については同一の参照番号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0189】本実施の形態のTナット61Iが上記実施の形態4のTナット61Dと異なるのは、フランジ33が設けられていない点である。

【0190】なお、Tナット61Iの回り止めとして、図85(a)(b)に示すように、軸部32の外周面から外報に張出す凸部としてのスクリュー部材32Aを設けることも可能である。なお、スクリュー部材32Aに限らず、回り止めとしての作用効果を生じさせるものであれば、どのような形状でも構わない。

【0191】また、連結領域の形状については、図84に示す構造に限られず、図5～図24、および図29に示す構造の適用が可能である。また、被固着対象物への打ち込み処理については、図25～図28、および図30～図33に示すのと同じ処理により行なわれる。

【0192】（実施の形態27：砲弾用外装部材）本発明の実施の形態27における砲弾用外装部材について説明する。この実施の形態における砲弾用外装部材710Aの形状は、図86(a)(b)に示すように、中空の軸部712と、この中空の軸部712の先端部分に連続してキャップ部719が一体に設けられている点にある。また、本実施の形態における砲弾用外装部材710においては、キャップ部719は中央部が外側に突出した形状を有する。さらに、軸部712とキャップ部719との連結領域において、かしめ予定部714の内面718が、外側に向かって後退するように設けられている。具体的な形状としては、図5～図24、および図29に示す連結領域の構造の採用が可能である。

【0193】ただし、これらの形状はあくまでも一例であり、本質的には、キャップ部719の先端面に、キャップ部719側から軸部712側に向かう押圧力が加わることにより、軸部712を外側に曲げる力が働き、この力によりキャップ部719が軸部712から外れるとともに、軸部712が外側に曲げられ得る形状であれば、どのような形状でもかまわない。

【0194】また、軸部712とキャップ部719との連結領域の外周面に、周方向に延びる溝720が設けられている。この溝720は、被固着対象物への打ち込み時におけるキャップ部719の破断を容易に実現させるためのものであるが、必ずしも設けなければならないものではない。

【0195】上記構造を有する砲弾用外装部材710Aによれば、対象物に砲弾用外装部材710が衝突する際に先端部に設けられるキャップ部719が確実に破断し爆発が生じるため、爆発による対象物の破壊をより効果的に行なうことが可能になる。なお、上記砲弾用外装部材は、内部に爆薬を詰め込む形式のものであれば、小型のものに限らず、ミサイル等に適用することも可能である。

また、変形例として、図87に示す砲弾用外装部材710Bにおいては、軸部712の外周面に雄ネジ712aが形成されている。

【0196】（実施の形態28：砲弾用外装部材）本発明の実施の形態28における砲弾用外装部材について説明する。この実施の形態における砲弾用外装部材710Cの形状は、図88(a)(b)に示すように、上記実施の形態27における砲弾用外装部材710Aとほぼ同様の形状を有しており、溝720が設けられていない点が相違する。

【0197】また、変形例として、図89に示す砲弾用

外装部材710Dにおいては、軸部712の外周面に雄ネジ712aが形成されている。

【0198】（実施の形態29：砲弾用外装部材）本発明の実施の形態29における砲弾用外装部材について説明する。この実施の形態における砲弾用外装部材710Eの形状は、図90(a)(b)に示すように、上記実施の形態27における砲弾用外装部材710Aとほぼ同様の形状を有しており、軸部712の内周面に雌ネジ715が設けられている点が相違する。

【0199】また、変形例として、図91に示す砲弾用外装部材710Fにおいては、軸部712の外周面に雄ネジが形成され、内周面に雌ネジが形成されている。

【0200】（実施の形態30：砲弾用外装部材）本発明の実施の形態30における砲弾用外装部材について説明する。この実施の形態における砲弾用外装部材710Gの形状は、図92(a)(b)に示すように、上記実施の形態27における砲弾用外装部材710Eとほぼ同様の形状を有しており、溝720が設けられていない点が相違する。

【0201】また、変形例として、図93に示す砲弾用外装部材710Hにおいては、軸部712の外周面に雄ネジが形成され、内周面に雌ネジが形成されている。

【0202】なお、上述した実施の形態1～26に示すTナットの形状は、砲弾用外装部材の形状に適用可能であり、実施の形態27～31に示す砲弾用外装部材の形状は、Tナットの形状に適用可能である。

【0203】（実施の形態31：Tナットおよび砲弾用外装部材の変形例）以上説明した各実施の形態のTナットおよび砲弾用外装部材のネジが形成された領域には、螺合されるボルトの緩みを防止するためのロック手段として、ネジ山の一部分が不整化された部分を設けることが好ましい。ネジ山の一部分を不整化するため、たとえば図94(a)(b)に示すように、Tナットの軸部2における雌ネジ形成部分16の外周面の一部を内方へ押し潰して凹部17を形成する加工法を採用することができる。凹部17は、たとえば180°の角度間隔をもって2個設けられる。これらの凹部17は、雌ネジ形成部分16の所定の箇所を1対の適当な工具で挟む状態としながら、これらの工具を雌ネジ形成部分16に向かって強く押圧することによって形成される。このような雌ネジの不整化部分18を設けることにより、螺合されるボルトを比較的強く回さなければ、ボルトが通過し得ないことになり、その結果として、螺合状態がロックされ、ボルトの緩みが防止される。

【0204】以上、本願発明の本質は、かしめ予定部（軸部）とキャップ部との連結領域の形状にあり、キャップ部の先端面に、キャップ部側からかしめ予定部（軸部）側に向かう押圧力が加わることにより、かしめ予定部（軸部）を外側に曲げる力が働き、この力によりキャップ部がかしめ予定部（軸部）から外れるとともに、か

じめ予定部が外側に曲げられる形状を有すれば、上記各実施の形態における形状に限定されることがなく、あらゆるタイプの形状を採用することが可能である。

【0205】この構成を採用することにより、被固着対象物にTナット（砲弾用外装部材）を打込んだ際に、キャップ部により被固着対象物が排除されるため、予め被固着対象物に金属製締結部材（砲弾用外装部材）を打込むための下孔を設ける必要がない。

【0206】その結果、金属製締結部材においては、事前に下孔を設けることなく自動制御によりTナットの被固着対象物への打込みを行なうことが可能になり、作業効率の向上および打込みコストの低下を図ることが可能になる。

【0207】また、砲弾用外装部材においては、対象物への衝突と同時に先端部分が確実に破断する砲弾用外装部材を提供することが可能になる。

【0208】また、上記各実施の形態において開示された、キャップ部の形状、軸部の形状、およびフランジ部の形状は、適宜組合わせることが可能であり、各実施の形態に開示された形状に限定されるものではない。

【0209】したがって、上記各実施の形態の開示はあくまでも例示に過ぎないものであって、本発明の範囲を制限するものではない。本発明の範囲は特許請求の範囲によって画定され、特許請求の範囲に均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は本発明の実施の形態1におけるTナット61Aの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Aの斜視図である。

【図2】 (a)は本発明の実施の形態2におけるTナット61Bの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Bの斜視図である。

【図3】 (a)は本発明の実施の形態3におけるTナット61Cの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Cの斜視図である。

【図4】 (a)は本発明の実施の形態4におけるTナット61Dの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Dの斜視図である。

【図5】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図6】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図7】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図8】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図9】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図10】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図11】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図12】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図13】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図14】 溝の断面形状を示す図である。

【図15】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図16】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図17】 (a)は連結領域の構造を示す第1断面図、(b)は連結領域の構造を示す第2断面図、(c)は連結領域の構造を示す第3断面図である。

【図18】 連結領域の構造を示す図である。

【図19】 連結領域の構造を示す図である。

【図20】 連結領域の構造を示す図である。

【図21】 連結領域の構造を示す図である。

【図22】 連結領域の構造を示す図である。

【図23】 本発明の実施の形態5におけるTナット61Eの中央縦断面図である。

【図24】 本発明の実施の形態5におけるTナット61Eの連結領域の構造を示す拡大断面図である。

【図25】 本発明の実施の形態6におけるTナット61Aの固着対象物19への打込み工程を示す第1行程図である。

【図26】 本発明の実施の形態6におけるTナット61Aの固着対象物19への打込み工程を示す第2行程図である。

【図27】 本発明の実施の形態6におけるTナット61Aの固着対象物19への打込み工程を示す第3行程図である。

【図28】 (a)は本発明の実施の形態6におけるTナット61Aを固着対象物19への打込んだ状態を示す断面図であり、(b)はキャップ部45を示す断面図であり、(c)は被固着対象物破片19aを示す断面図である。

【図29】 本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Mの中央縦断面図である。

【図30】 本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Mの固着対象物19への打込み工程を示す第1行程図である。

【図31】 本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Mの固着対象物19への打込み工程を示す第2行程図である。

【図32】 本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Mの固着対象物19への打込み工程を示す第3行程図である。

【図33】 (a)は本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Mの固着対象物19への打込んだ状態を示す断面図であり、(b)はキャップ部45を示す断面図であり、(c)は被固着対象物破片19aを示す断面図である。

【図34】 本発明の実施の形態6の変形例であるTナット61Nの中央縦断面図である。

【図35】 (a)は本発明の実施の形態7におけるTナット61Fの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Fの斜視図である。

【図36】 (a)は本発明の実施の形態8におけるTナット61Gの中央縦断面図、(b)は同Tナット61Gの斜視図である。

【図37】 (a)は、固着対象物19にかしめ固定された本発明の実施の形態9におけるTナット61Fを、固着対象物19から取り外す手法の一例において、治具170をかしめ部34側から圧入した状態を示す断面図、(b)は(a)に示す取り外し手法において、治具170の押しつけ力Fによって環状溝50で破断し、Tナット61Fが上下2つに分離した状態の断面図である。

【図38】 Tナット61Fが上下2つに分離した状態の断面図である。

【図39】 (a)は、本発明の実施の形態10のTナットにおける環状溝20、50の形成態様を示す部分断面図、(b)(c)はそれぞれ、実施の形態10のTナットにおける環状溝20、50の形成態様の2つの変形例を示す断面図である。

【図40】 環状溝50の断面形状を示す図である。

【図41】 (a)は、本発明の実施の形態11のTナット71Aにおける環状の薄肉部70の形成態様を示す部分断面図、(b)は、(a)に示したTナットにおける環状の薄肉部70の近傍を拡大して示す断面図である。

【図42】 本発明の実施の形態11のTナット71Aの変形例であるTナット71Bの断面図である。

【図43】 (a)は本発明の実施の形態12のTナット81Aの中央縦断面図、(b)は本発明の実施の形態12の変形例のTナット91Aの中央縦断面図である。

【図44】 (a)は本発明の実施の形態12の変形例のTナット81Bの中央縦断面図、(b)は本発明の実

施の形態12の変形例のTナット91Bの中央縦断面図である。

【図45】 (a)は本発明の実施の形態13のTナット101Aの中央縦断面図、(b)は本発明の実施の形態13の変形例のTナット111Aの中央縦断面図である。

【図46】 (a)は本発明の実施の形態13の変形例のTナット101Bの中央縦断面図、(b)は本発明の実施の形態13の変形例のTナット111Bの中央縦断面図である。

【図47】 本発明の実施の形態14のTナット181Aの中央縦断面図である。

【図48】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Bの中央縦断面図である。

【図49】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Cの中央縦断面図である。

【図50】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Dの中央縦断面図である。

【図51】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Eの中央縦断面図である。

【図52】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Fの中央縦断面図である。

【図53】 本発明の実施の形態14の変形例のTナット181Gの中央縦断面図である。

【図54】 本発明の実施の形態15のTナット631Aの中央縦断面図である。

【図55】 本発明の実施の形態15の変形例のTナット641Aの中央縦断面図である。

【図56】 本発明の実施の形態15の変形例のTナット631Bの中央縦断面図である。

【図57】 本発明の実施の形態15の変形例のTナット641Bの中央縦断面図である。

【図58】 (a)は本発明の実施の形態16のTナット231Aの中央縦断面図であり、(b)は本発明の実施の形態16のリベット421Aの中央縦断面図である。

【図59】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例を示す平面図、(b)は本発明の実施の形態16の変形例を示す側面図である。

【図60】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例のTナット231Bの中央縦断面図であり、(b)は本発明の実施の形態16の変形例のリベット421Bの中央縦断面図である。

【図61】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例を示す平面図、(b)は本発明の実施の形態16の変形例を示す側面図である。

【図62】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例のTナット231Cの中央縦断面図であり、(b)は本発明の実施の形態16の変形例のリベット421Cの中央縦断面図である。

【図63】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例を示す平面図、(b)は本発明の実施の形態16の変形例を示す側面図である。

【図64】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例のTナット231Dの中央縦断面図であり、(b)は本発明の実施の形態16の変形例のリベット421Dの中央縦断面図である。

【図65】 (a)は本発明の実施の形態16の変形例を示す平面図、(b)は本発明の実施の形態16の変形例を示す側面図である。

【図66】 (a)は本発明の実施の形態17のTナット491Aの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図67】 (a)は本発明の実施の形態17の変形例のTナット491Bの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図68】 (a)は本発明の実施の形態17の変形例のTナット491Cの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図69】 (a)は本発明の実施の形態17の変形例のTナット501Aの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図70】 (a)は本発明の実施の形態17の変形例のTナット501Bの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図71】 (a)は本発明の実施の形態17の変形例のTナット501Cの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図72】 (a)は本発明の実施の形態18のTナット511Aの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図73】 (a)は本発明の実施の形態18の変形例のTナット511Bの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図74】 (a)は本発明の実施の形態18の変形例のTナット521Aの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図75】 (a)は本発明の実施の形態18の変形例のTナット521Bの中央縦断面図であり、(b)はその平面図である。

【図76】 (a)は本発明の実施の形態19におけるTナット51Aの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図77】 (a)は本発明の実施の形態20におけるTナット51Bの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図78】 (a)は本発明の実施の形態21におけるTナット51Cの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図79】 (a)は本発明の実施の形態22における

Tナット51Dの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図80】 (a)は本発明の実施の形態23におけるTナット51Eの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図81】 (a)は本発明の実施の形態24におけるTナット51Fの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図82】 (a)は本発明の実施の形態25におけるTナット61Hの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図83】 (a)は本発明の実施の形態25におけるTナット61Hの変形例の平面図、(b)はその側面図である。

【図84】 (a)は本発明の実施の形態26におけるTナット61Iの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図85】 (a)は本発明の実施の形態26におけるTナット61Iの変形例の平面図、(b)はその側面図である。

【図86】 (a)は本発明の実施の形態27における砲弾用外装部材710Aの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図87】 本発明の実施の形態27における砲弾用外装部材の変形例の砲弾用外装部材710Bの中央縦断面図である。

【図88】 (a)は本発明の実施の形態28における砲弾用外装部材710Cの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図89】 本発明の実施の形態28における砲弾用外装部材の変形例の砲弾用外装部材710Dの中央縦断面図である。

【図90】 (a)は本発明の実施の形態29における砲弾用外装部材710Eの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図91】 本発明の実施の形態29における砲弾用外装部材の変形例の砲弾用外装部材710Fの中央縦断面図である。

【図92】 (a)は本発明の実施の形態30における砲弾用外装部材710Gの中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図93】 本発明の実施の形態30における砲弾用外装部材の変形例の砲弾用外装部材710Hの中央縦断面図である。

【図94】 (a)は、本発明の実施の形態31のTナットの雌ネジ形成部分の一部に不整化部分を設けた構造を拡大して示す部分断面図、(b)は(a)のX-X線断面図である。

【図95】 (a)は従来のTナット11の中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

43

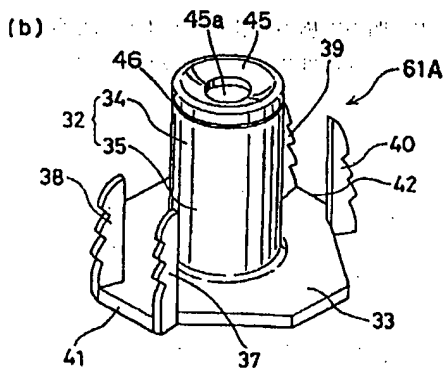
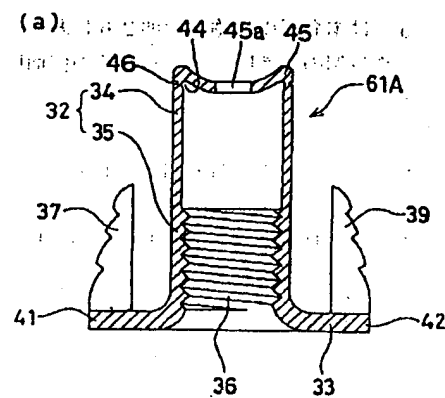
【図96】 (a)は従来のTナット31の中央縦断面図、(b)はその斜視図である。

【図97】 (a)は従来のTナット11の打込み状態を示す断面図、(b)従来のTナット31の打込み状態を示す断面図である。

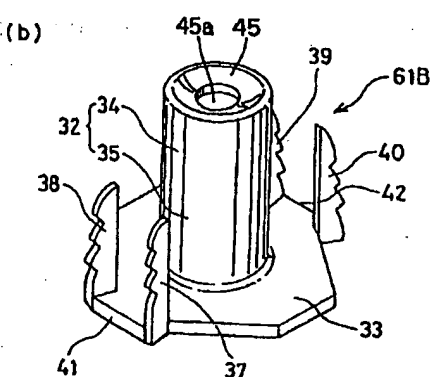
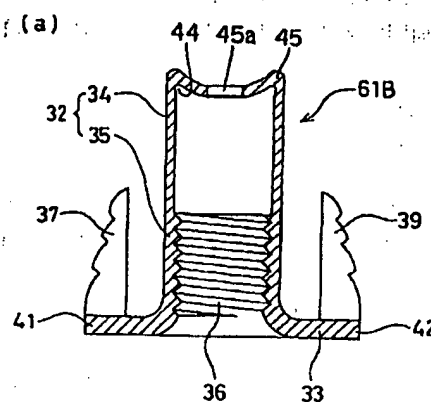
【符号の説明】

3 段差部、4 先端側中空円筒部、5, 5a, 95, 105, 115, 125 基端側筒状部、12, 32 軸部、13, 33, 93, 103, 113, 122 フランジ部、14, 34, 134 かしめ予定部、14 a, 34 a かしめ部、15, 35, 135 雌ネジ形成部(軸本体部)、16, 37, 38, 39, 40 爪、18 貫通孔、19 固着対象物、19 a, 19 b, 19 c 切込み、20, 50, 150 a, 150 c

【図1】



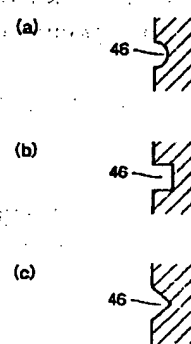
【図2】



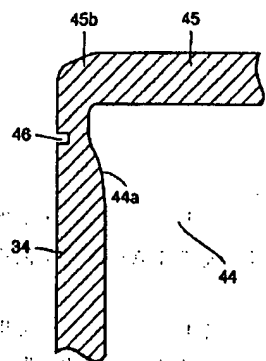
44

環状溝、44 a テーパー部、44 b 段差部、46 溝、51 A, 51 B, 51 C, 51 D, 51 E, 51 F, 61 A, 61 B, 61 C, 61 D, 61 E, 61 F, 61 G, 61 H, 61 I, 61 M, 61 N, 71 A, 71 B, 81 A, 81 B, 91 A, 91 B, 101 A, 101 B, 181 A, 181 B, 181 C, 181 D, 181 F, 231 A, 231 B, 231 C, 231 D, 421 A, 421 B, 491 A, 491 B, 491 C, 501 A, 501 B, 501 C, 511 A, 511 B, 521 A, 521 B, 641 A, 641 B Tナット、70 環状の薄肉部、421 A, 421 B, 421 C, 421 D リベット、710 A, 710 B, 710 C, 710 D, 710 E, 710 F, 710 G, 710 H 砲弾用外装部材。

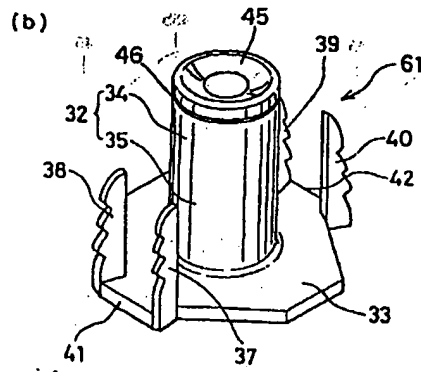
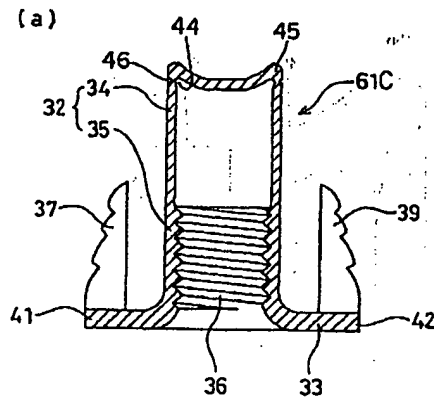
【図14】



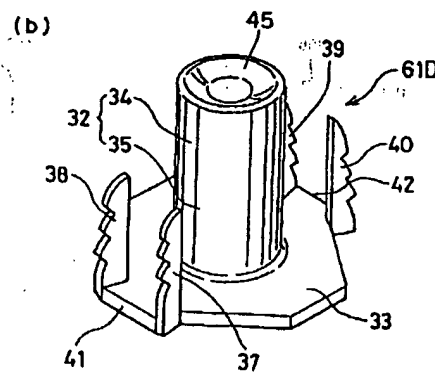
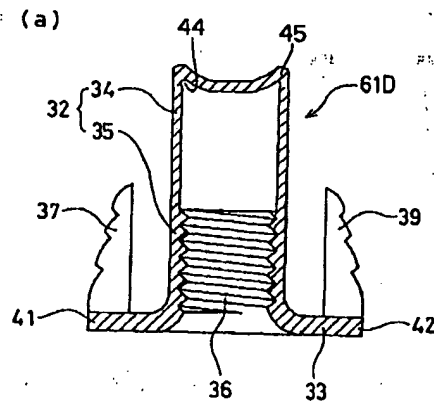
【図18】



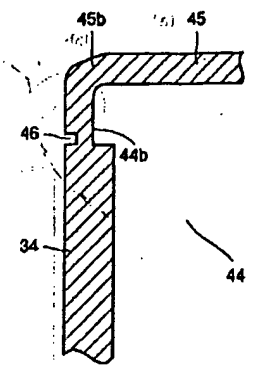
【図3】



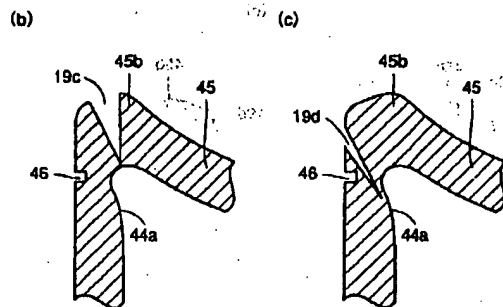
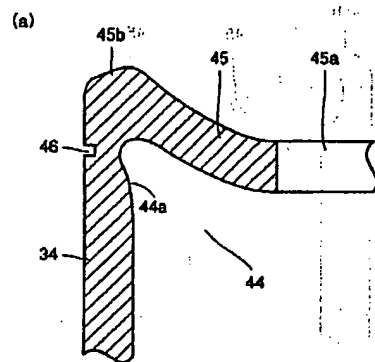
【図4】



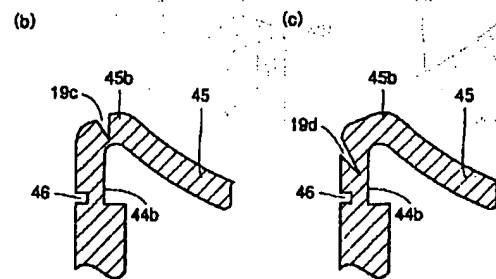
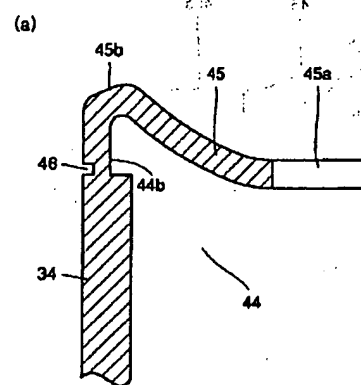
【図19】



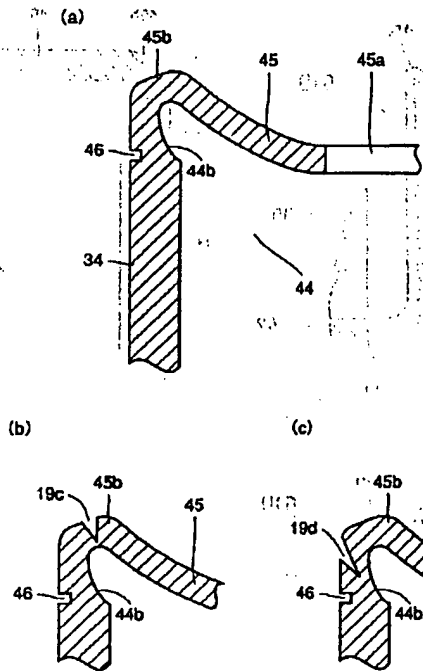
【図5】



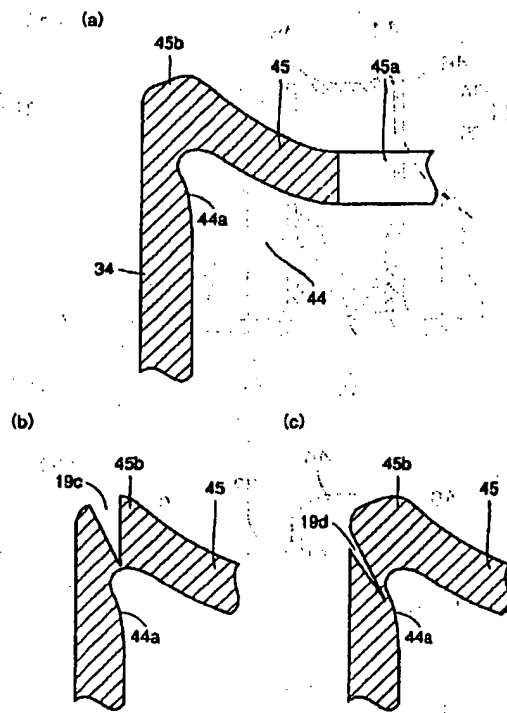
【図6】



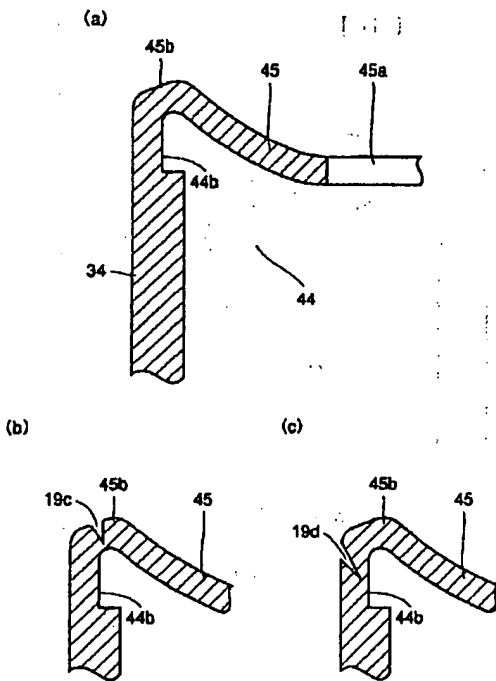
【図7】



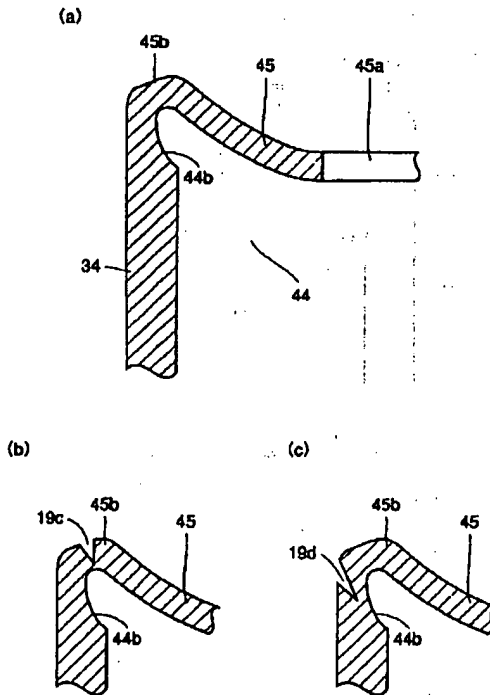
【図8】



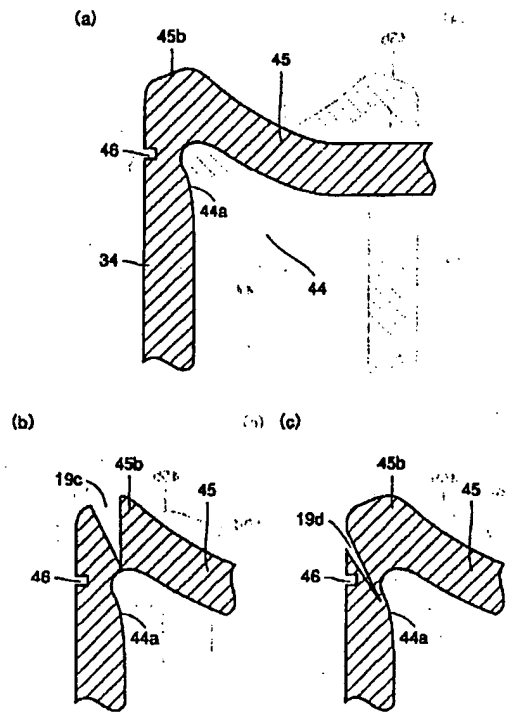
【図9】



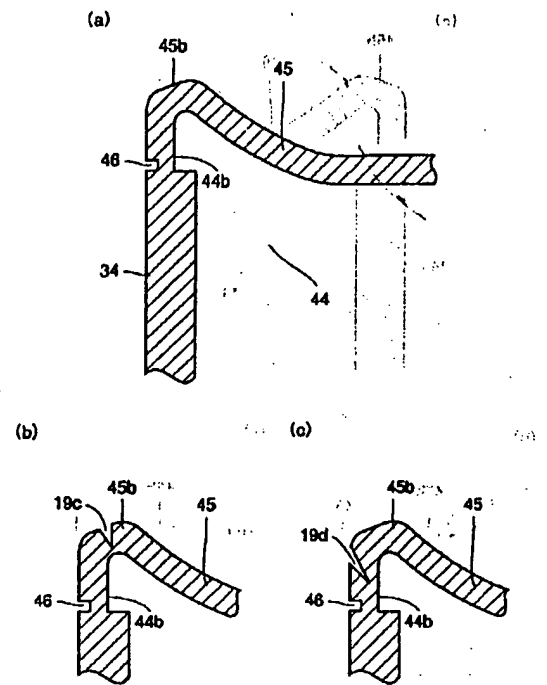
【図10】



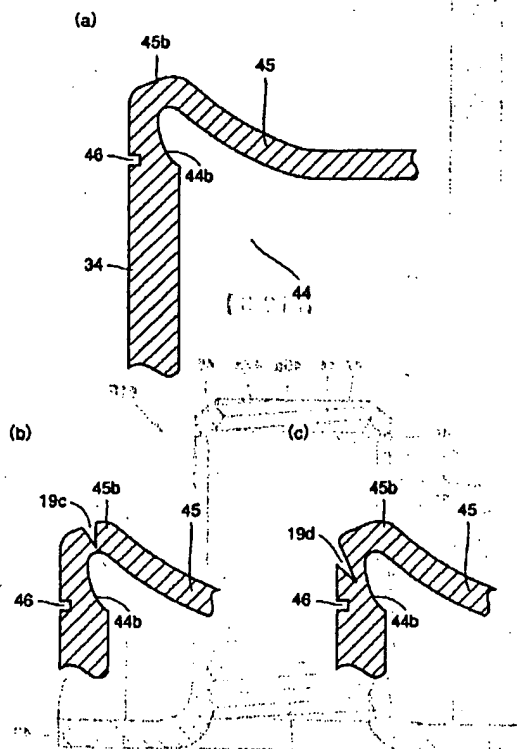
【図11】



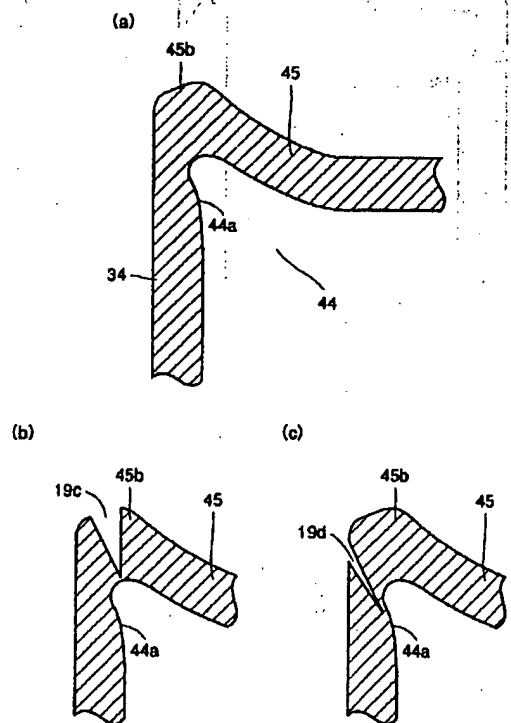
【図12】



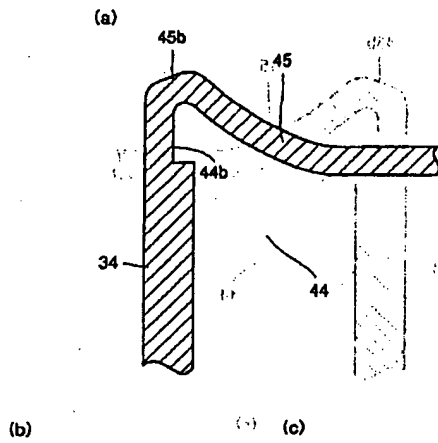
【図13】



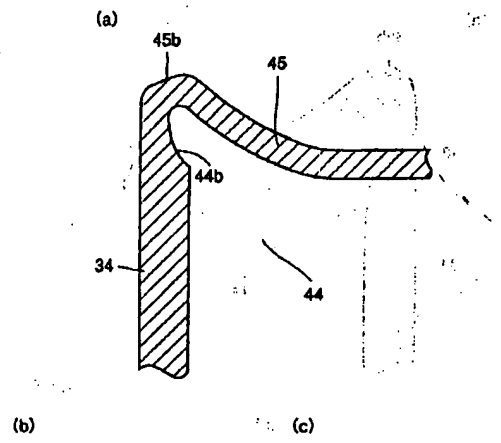
【図15】



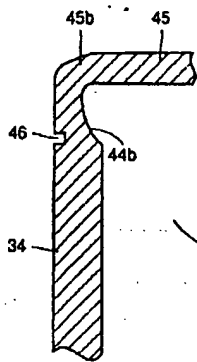
【図16】



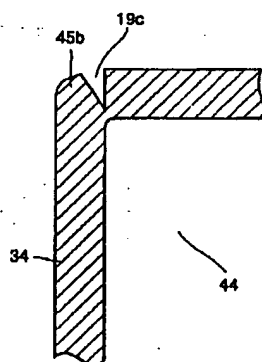
【図17】



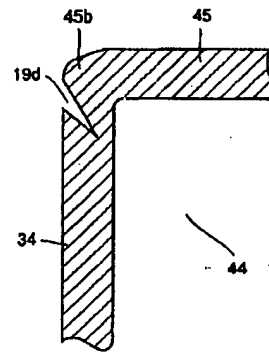
【図20】



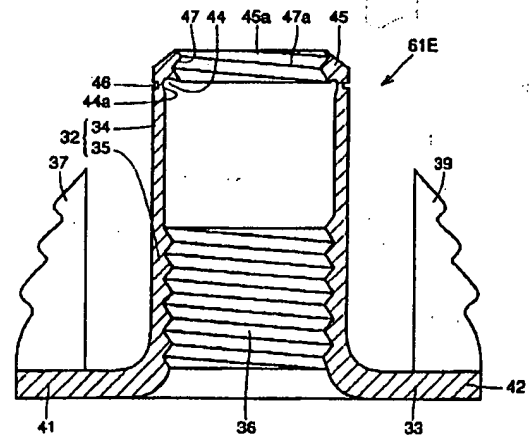
【図21】



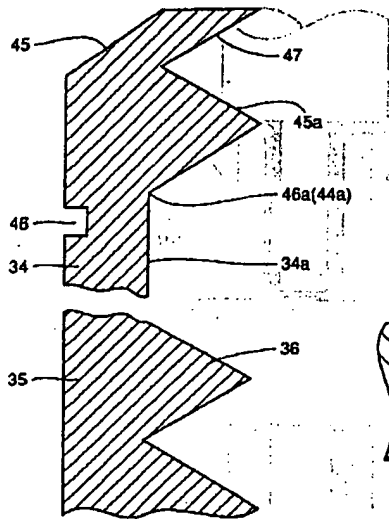
【図22】



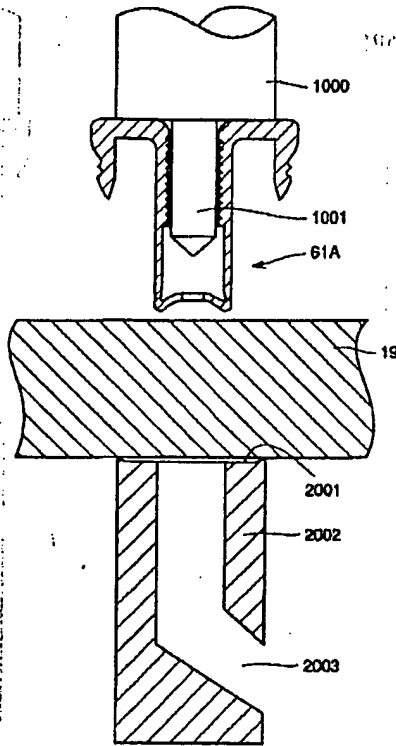
【図23】



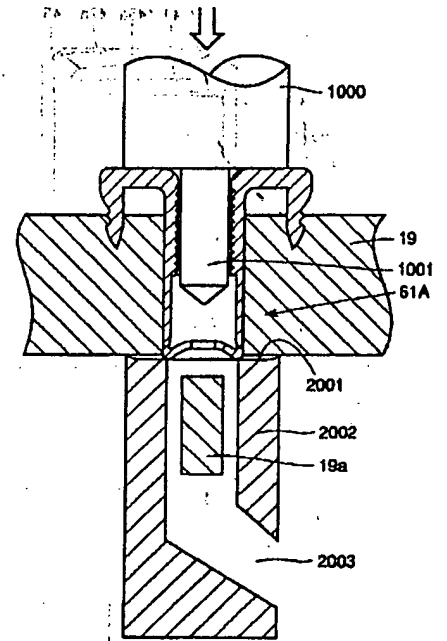
【図24】



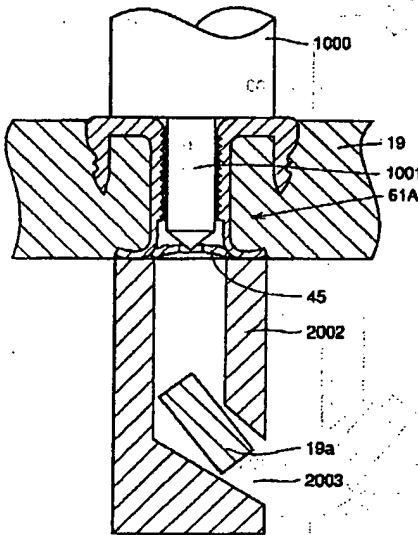
【図25】



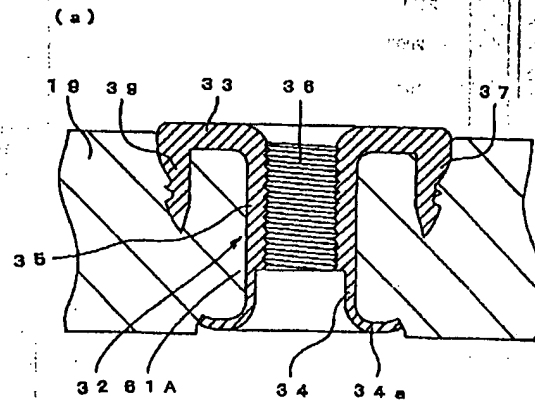
【図26】



【図27】



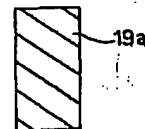
【図28】



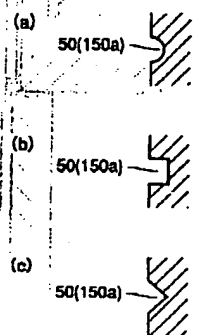
(b)



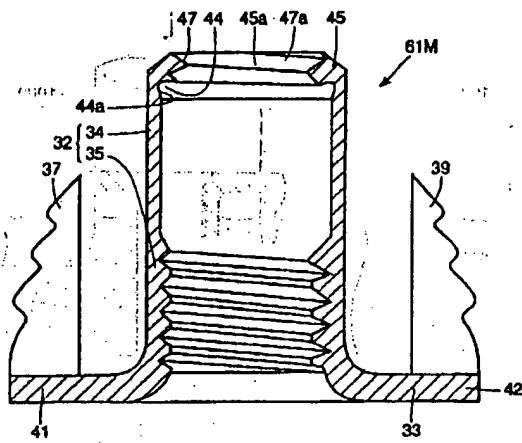
(c)



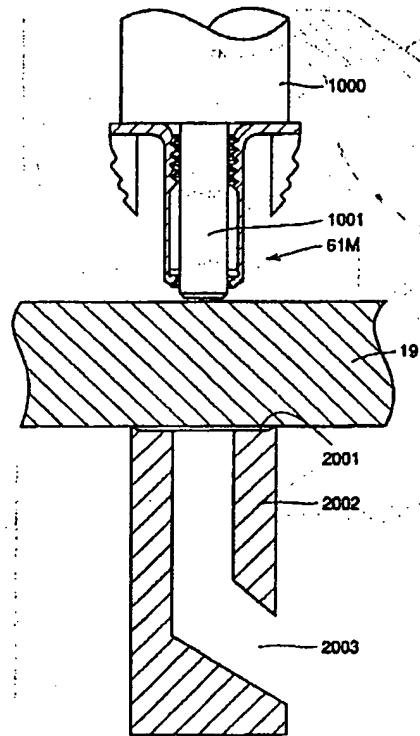
【図40】



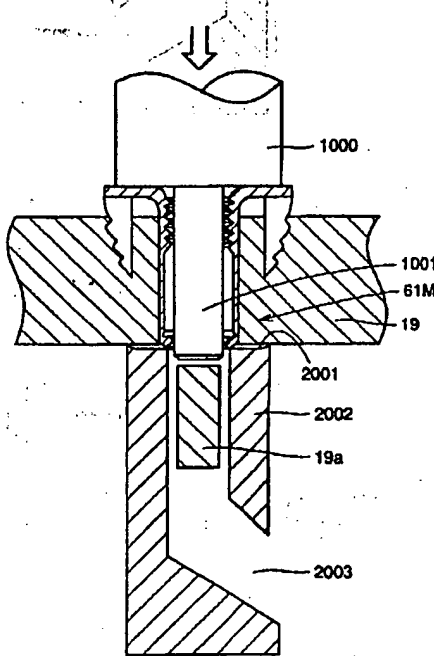
【図29】



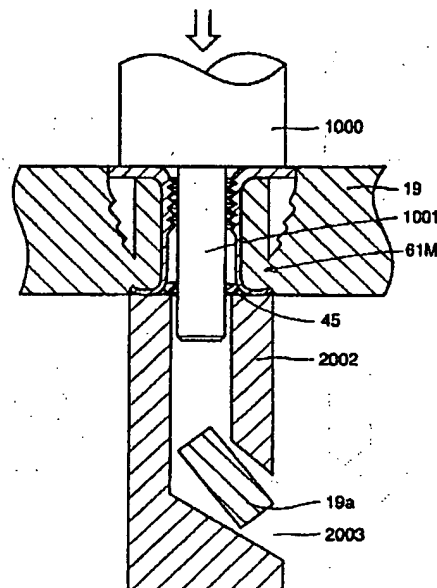
【図30】



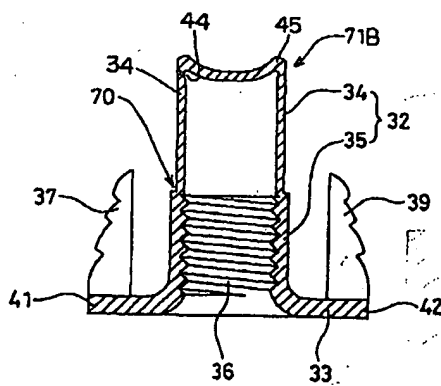
【図31】



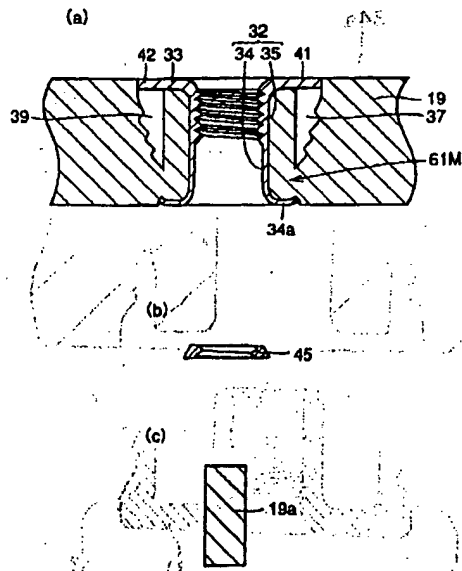
【図32】



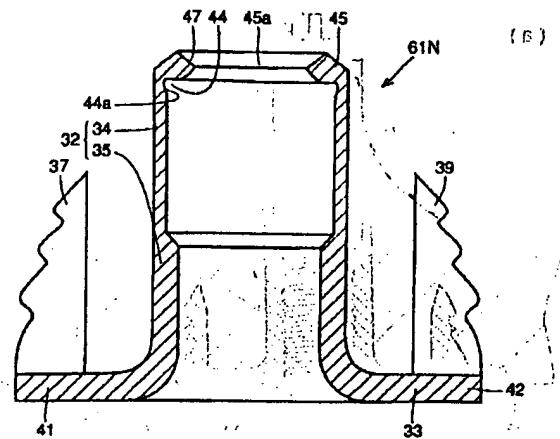
【図42】



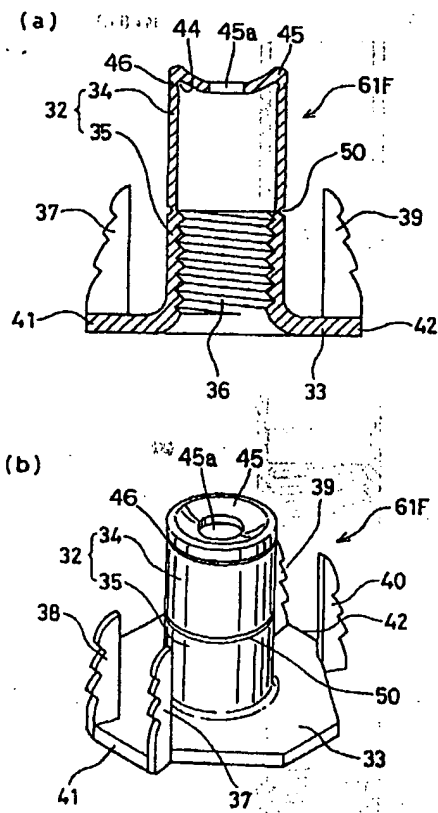
【図33】



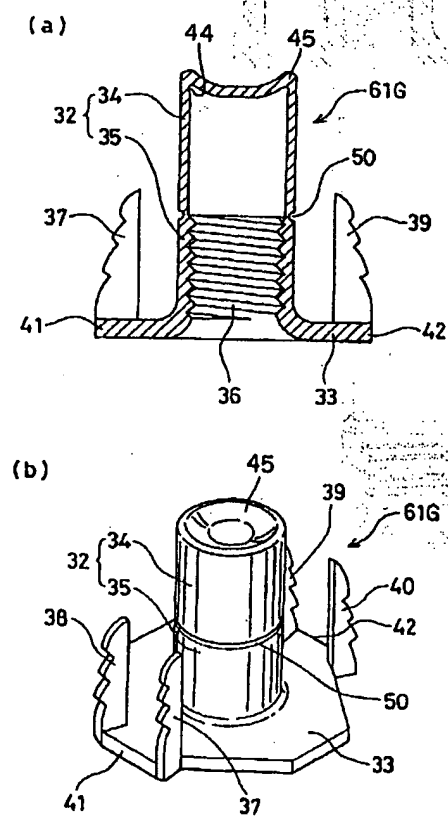
【図34】



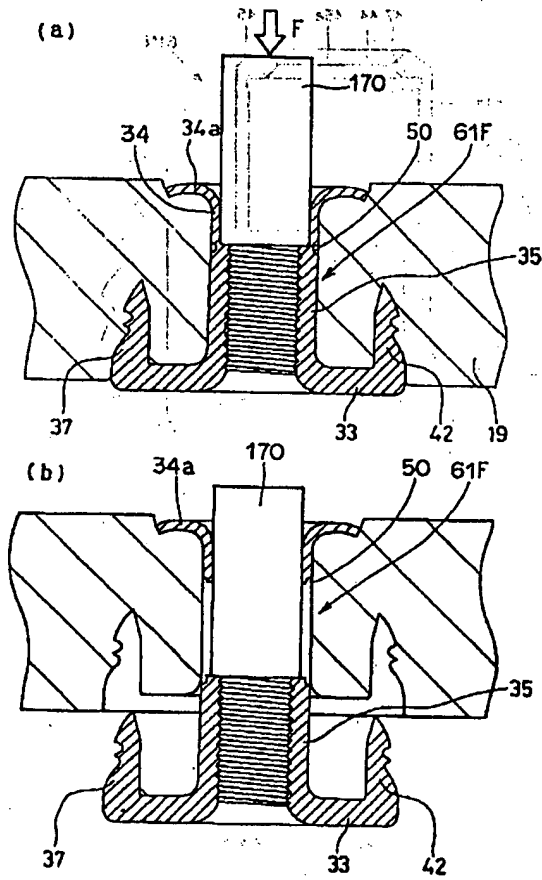
【図35】



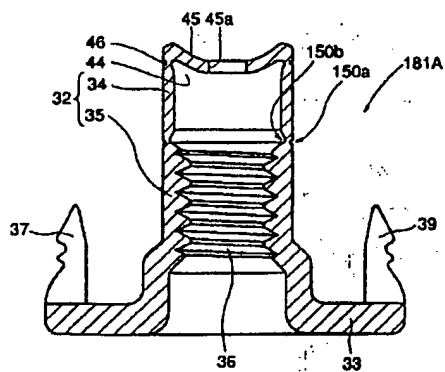
【図36】



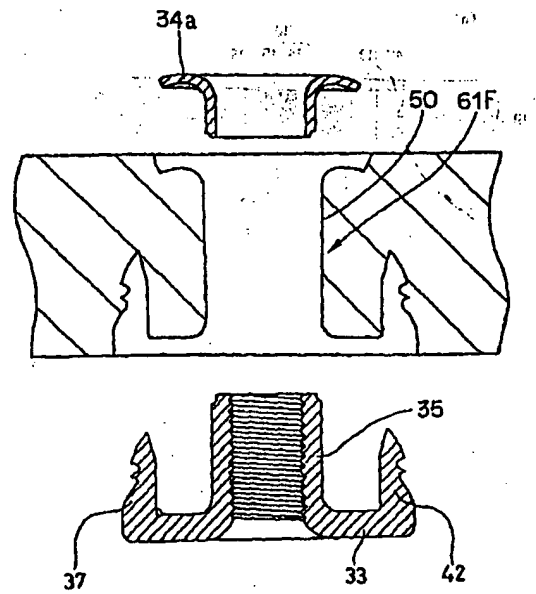
【図37】



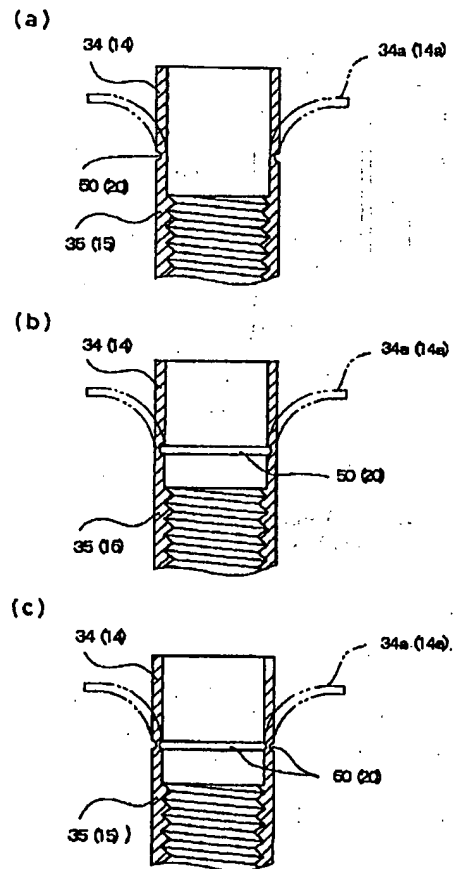
【図47】



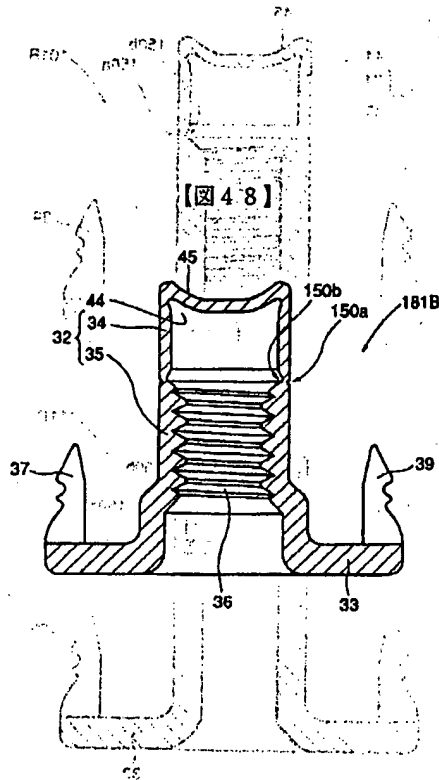
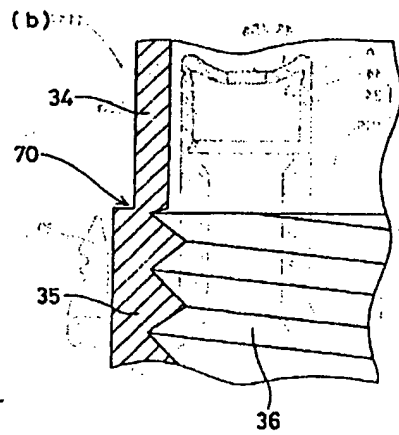
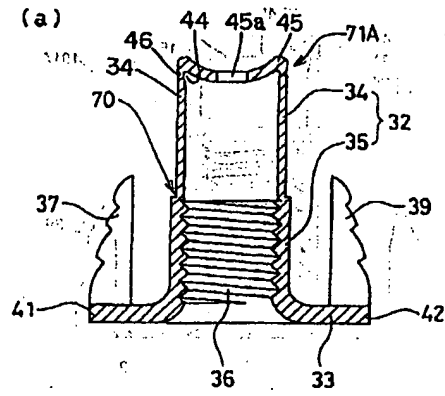
【図38】



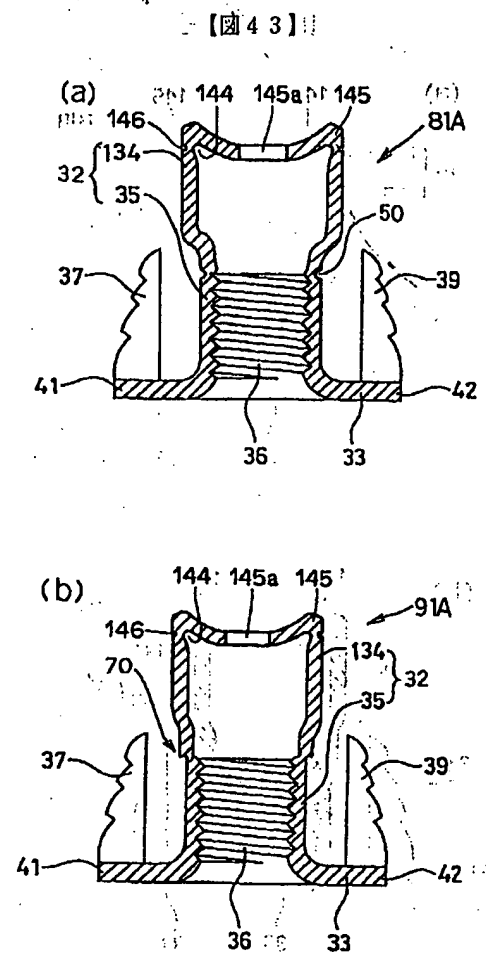
【図39】



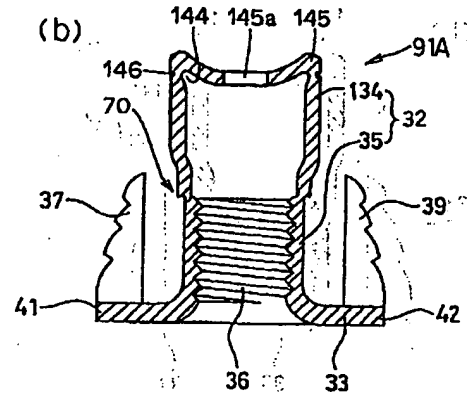
【図41】



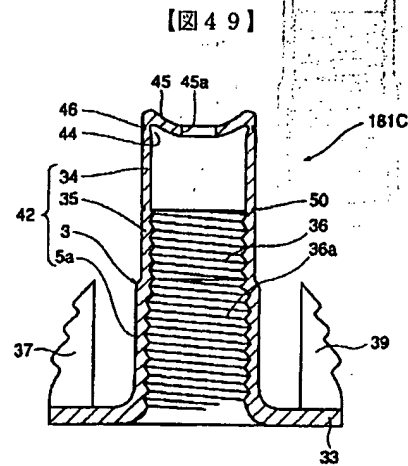
【図48】



【図43】

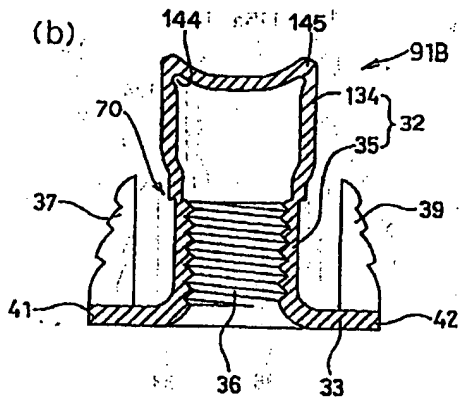
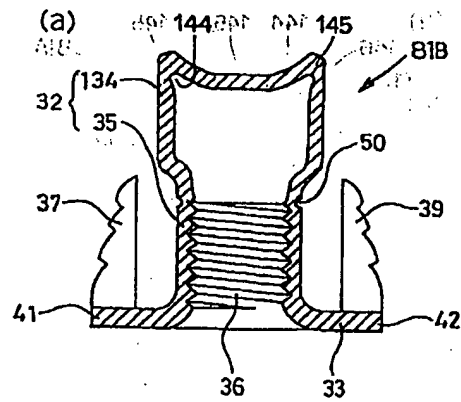


【図44】

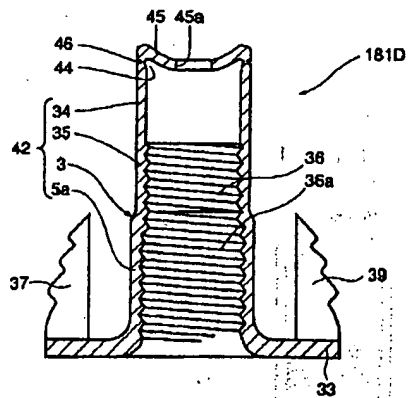


【図49】

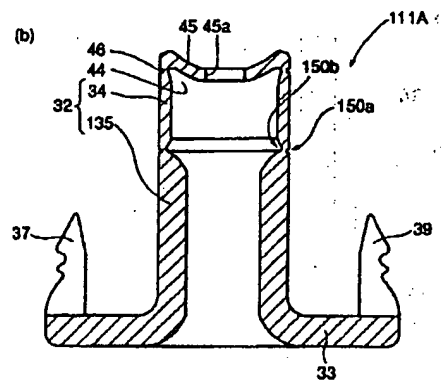
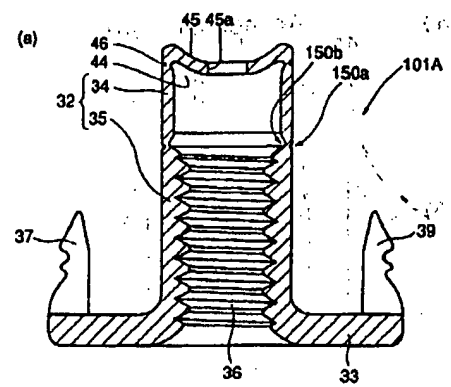
【図44】



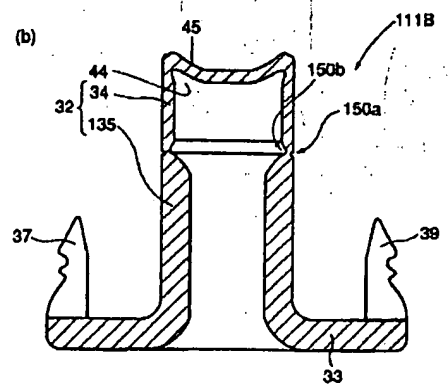
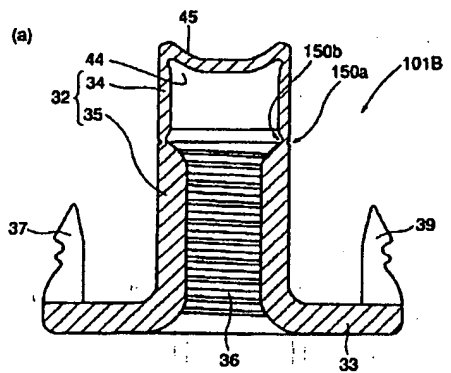
【図50】



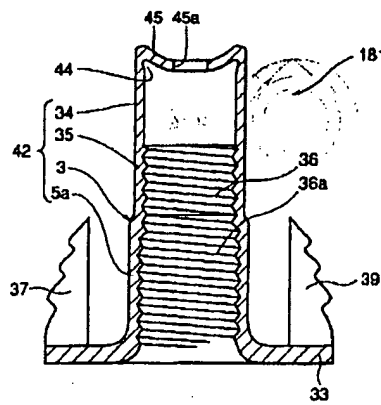
【図45】



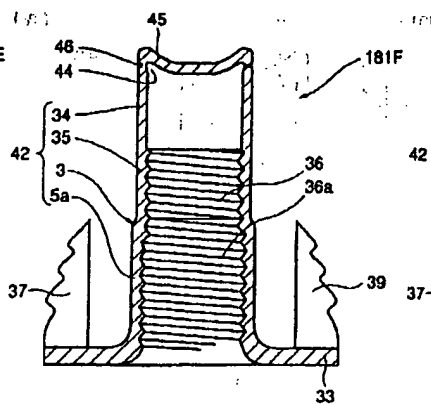
【図46】



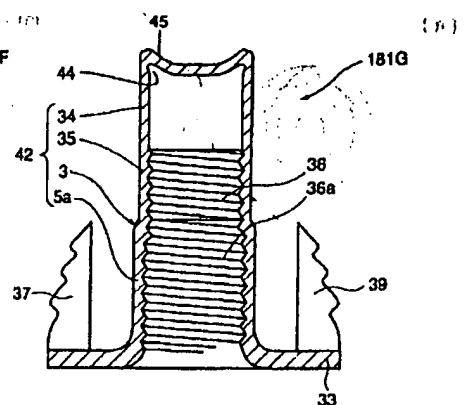
【図51】



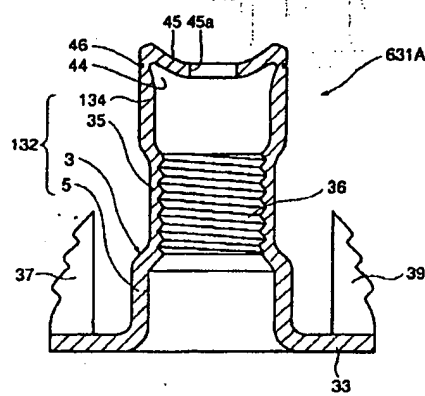
【図52】



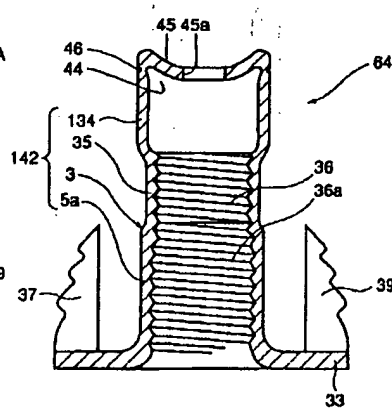
【図53】



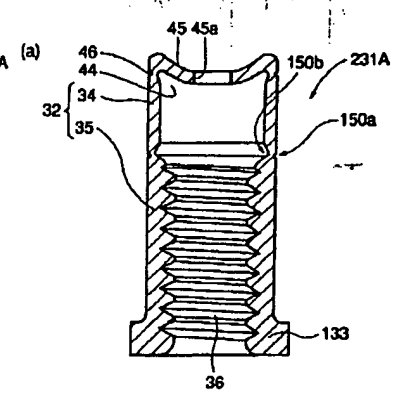
【図54】



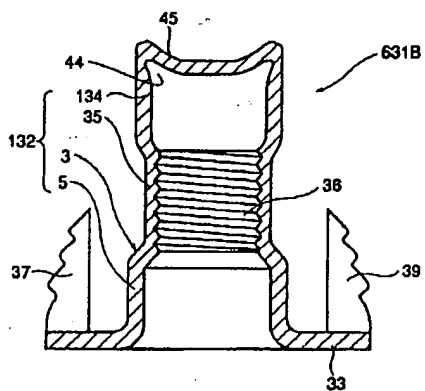
【図55】



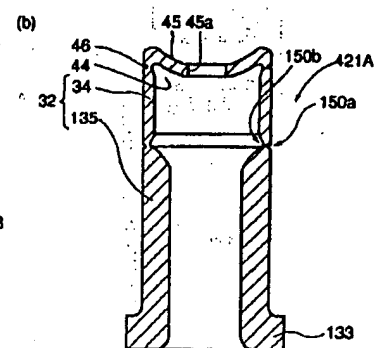
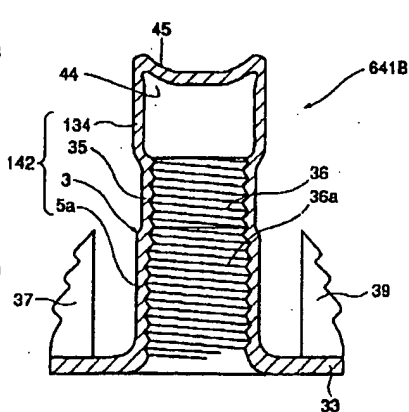
【図58】



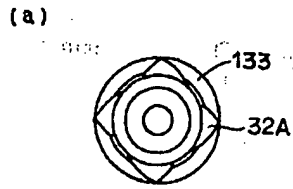
【図56】



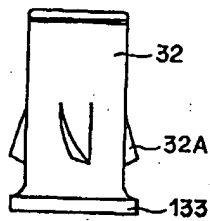
【図57】



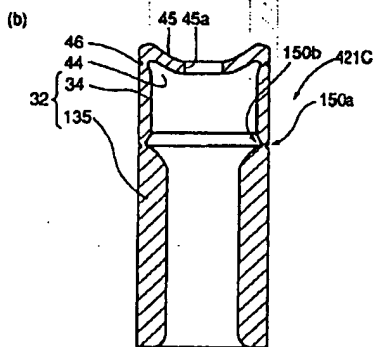
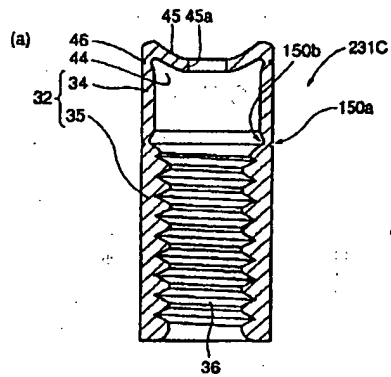
【図59】



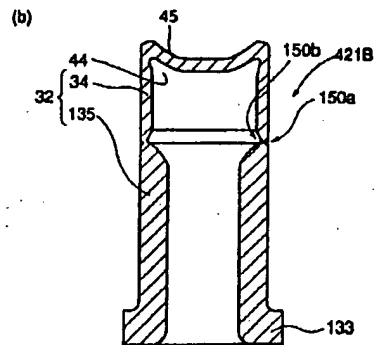
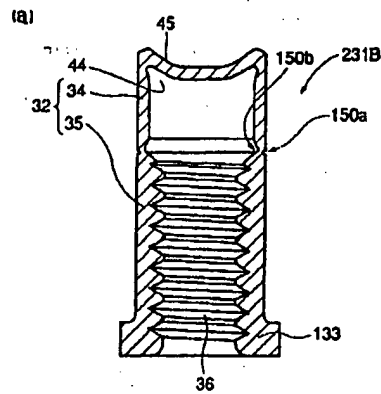
(b) 231A(421A)



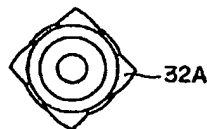
【図62】



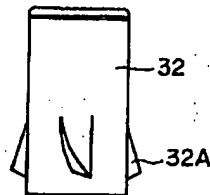
【図60】



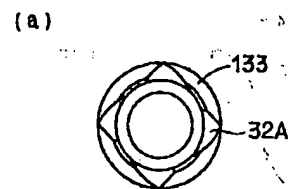
【図63】



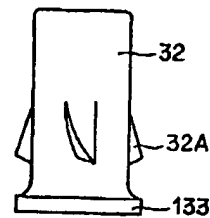
(b) 231C(421C)



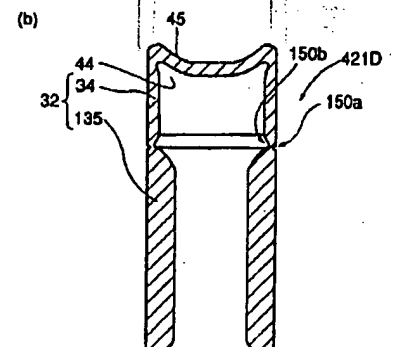
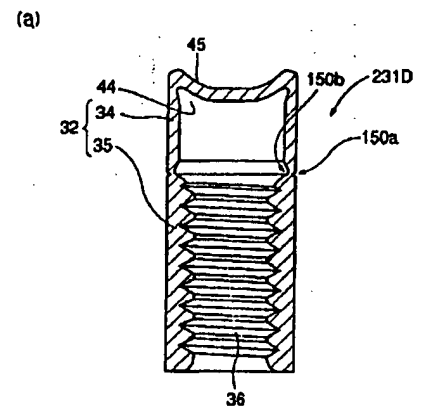
【図61】



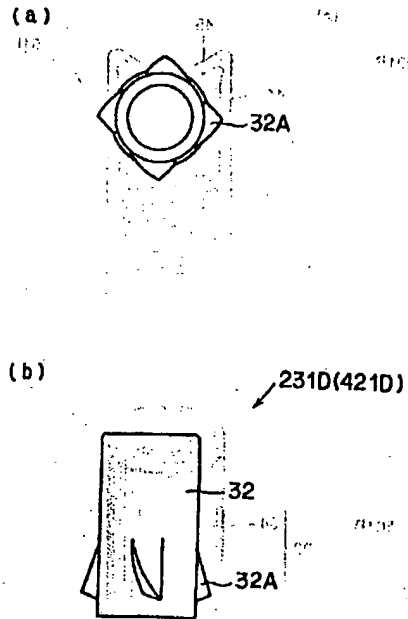
(b) 231B(421B)



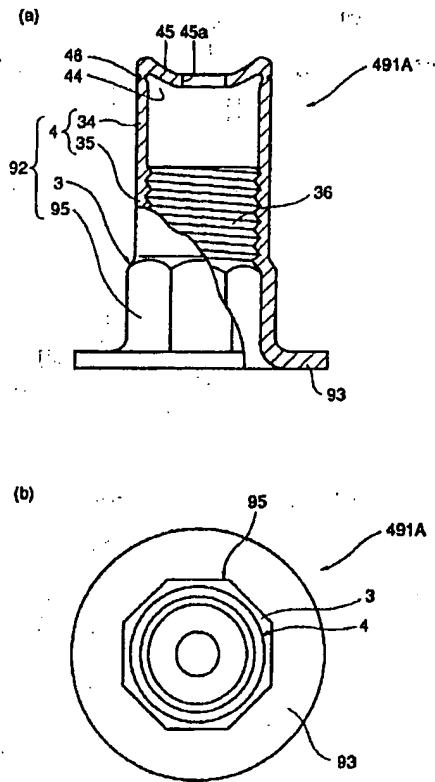
【図64】



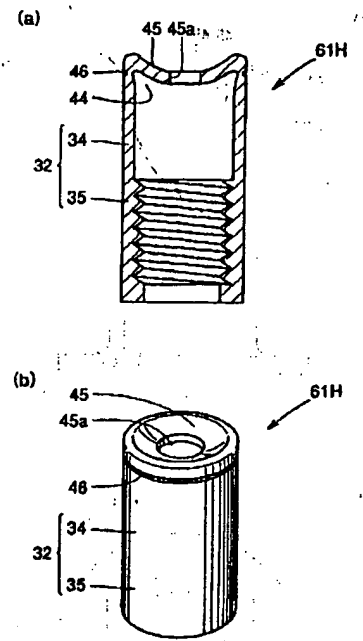
【図65】



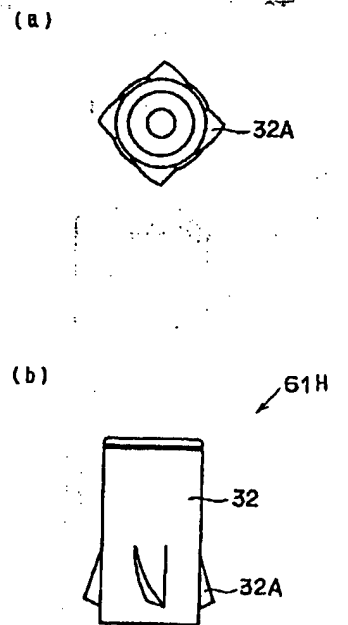
【図66】



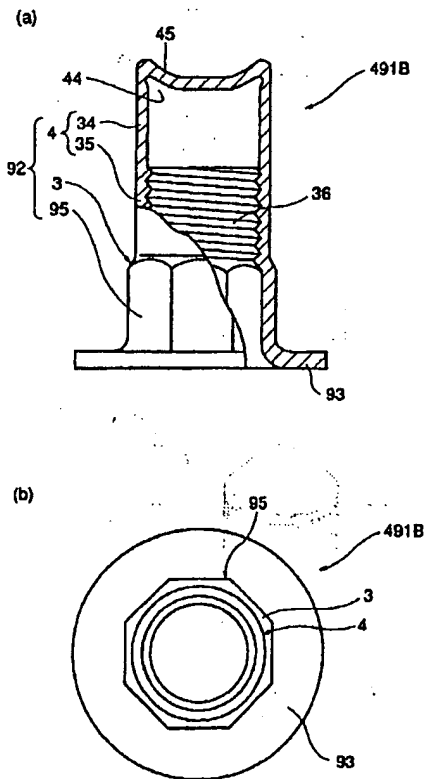
【図82】



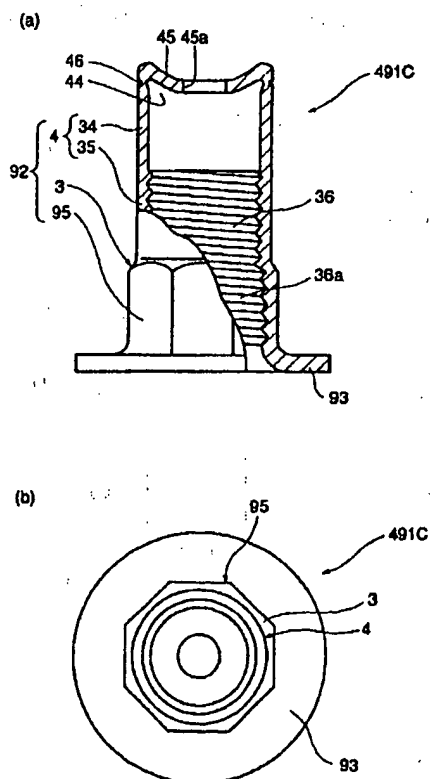
【図83】



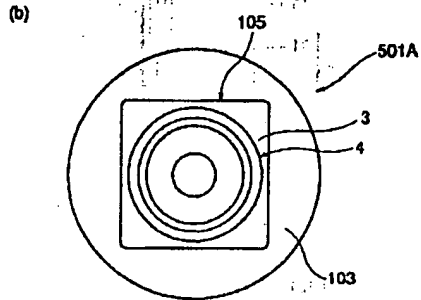
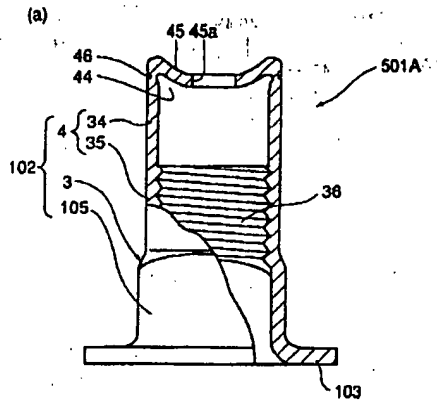
【図67】



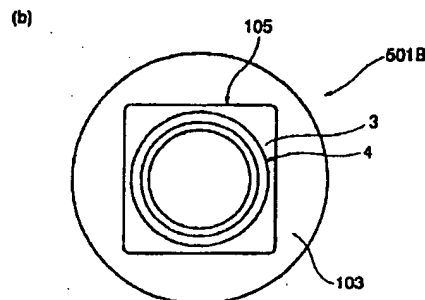
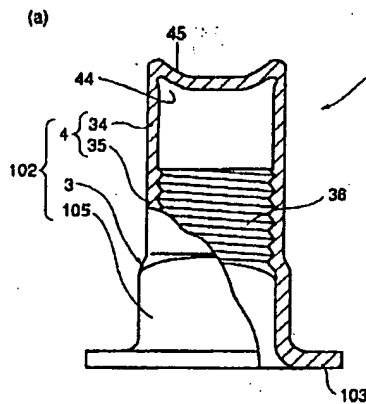
【図68】



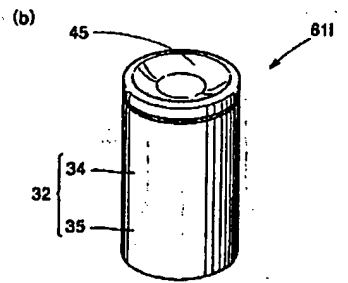
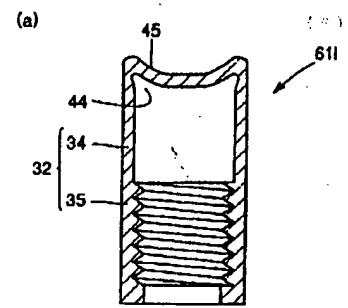
【図69】



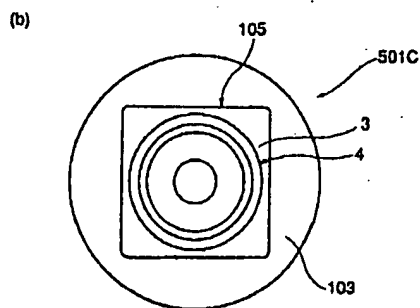
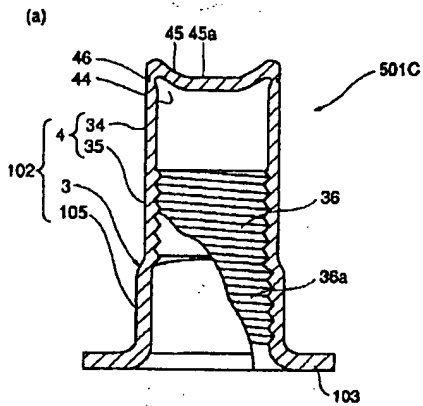
【図70】



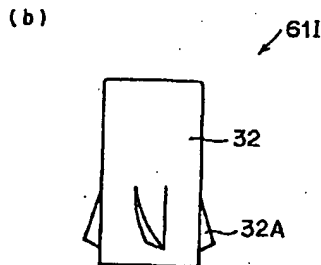
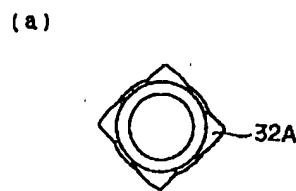
【図84】



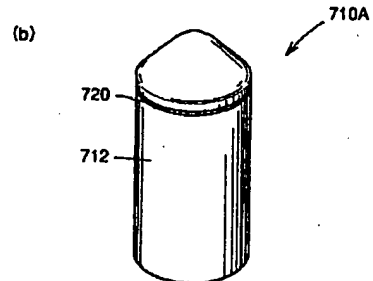
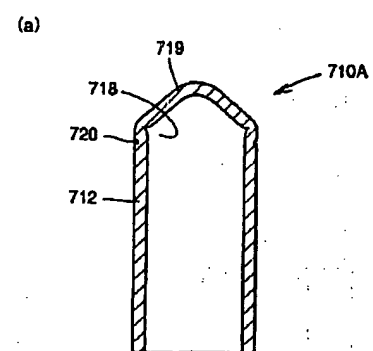
【図71】



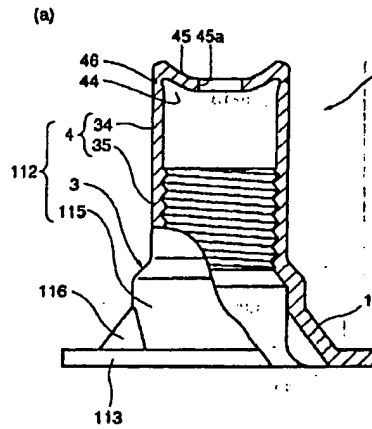
【図85】



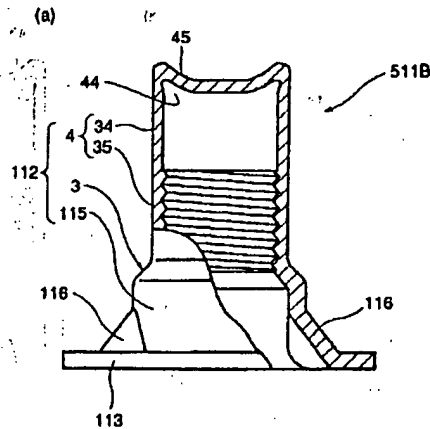
【図86】



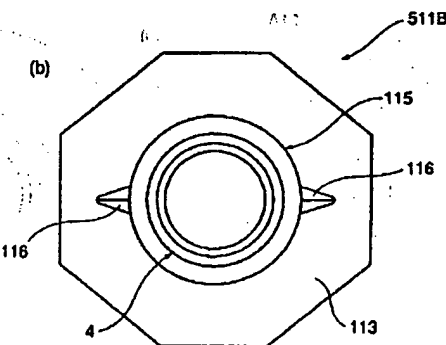
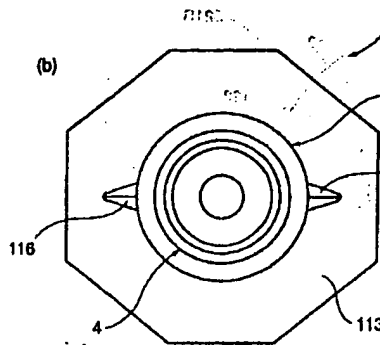
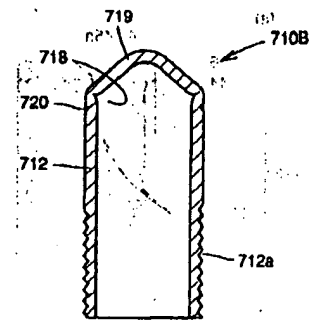
【図72】



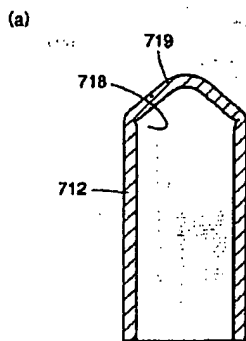
【図73】



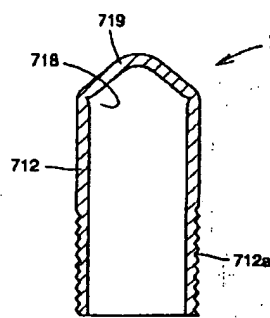
【図87】



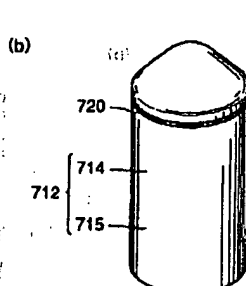
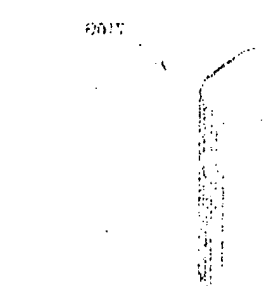
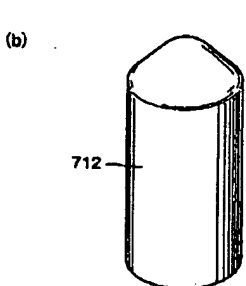
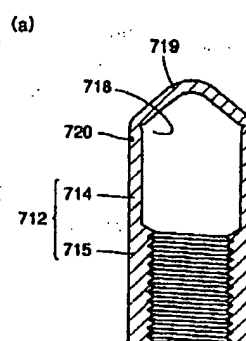
【図88】



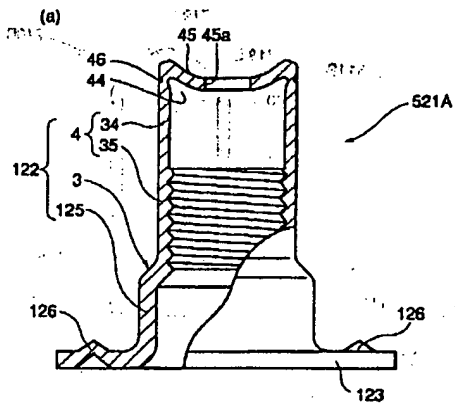
【図89】



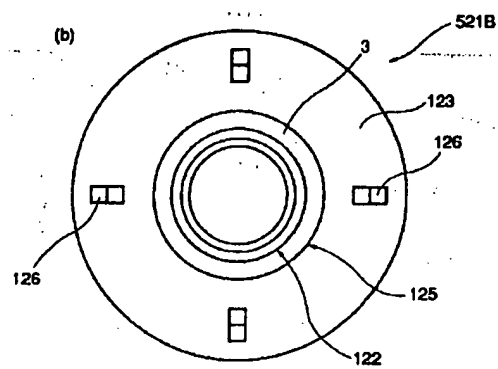
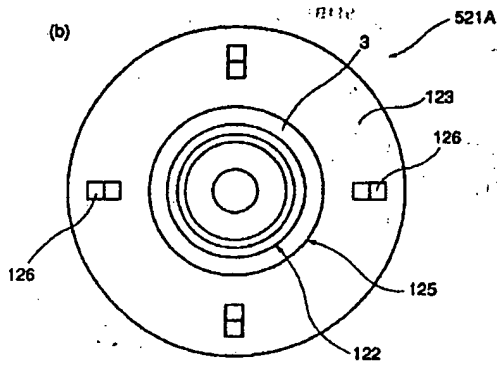
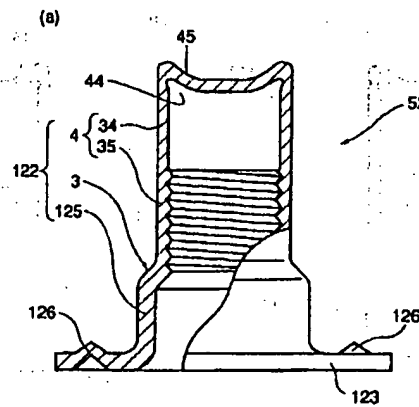
【図90】



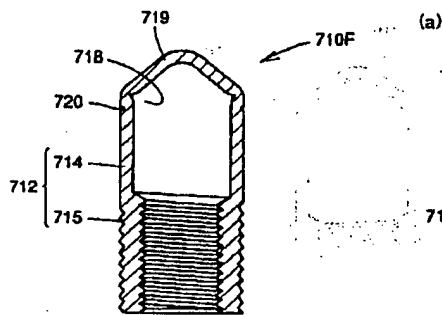
【図74】



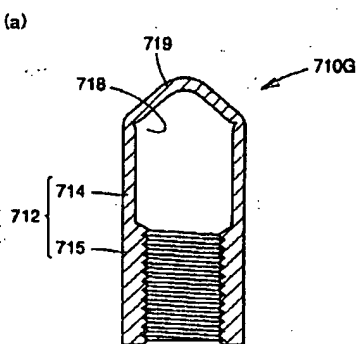
【図75】



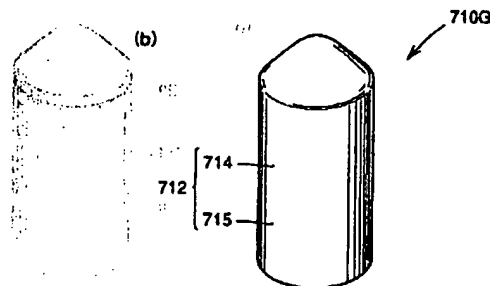
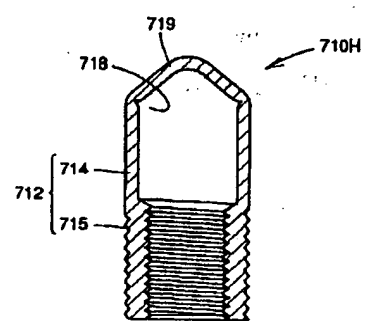
【図91】



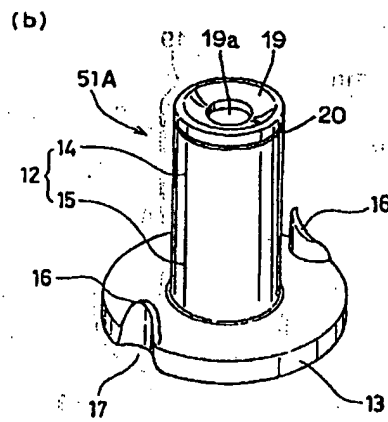
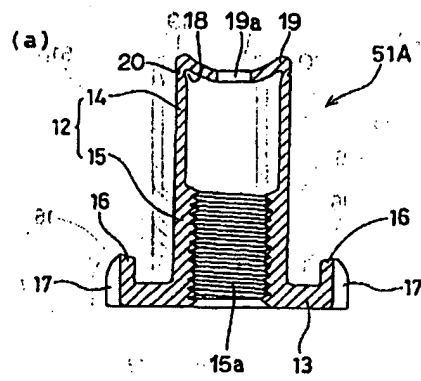
【図92】



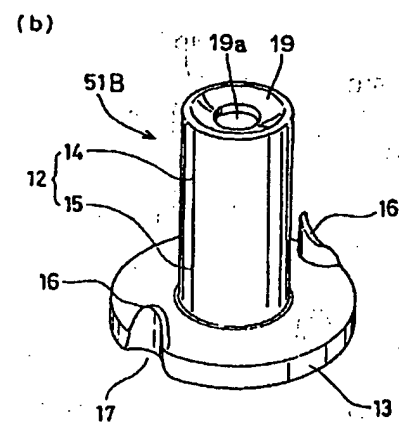
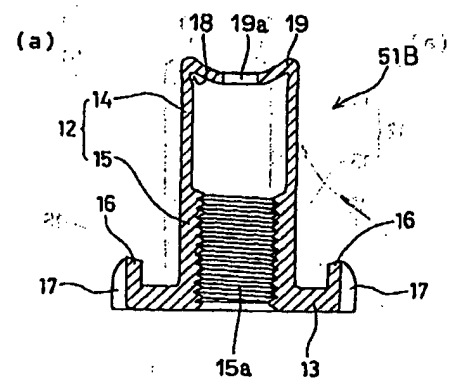
【図93】



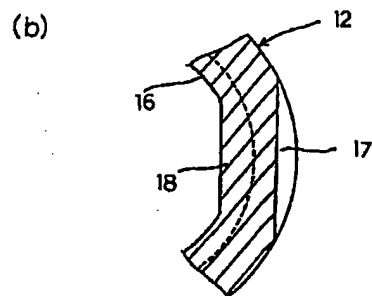
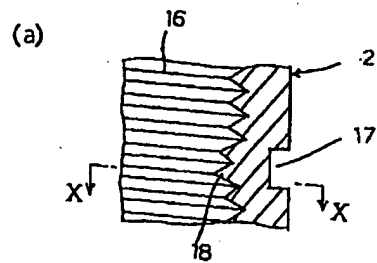
【図7.6】



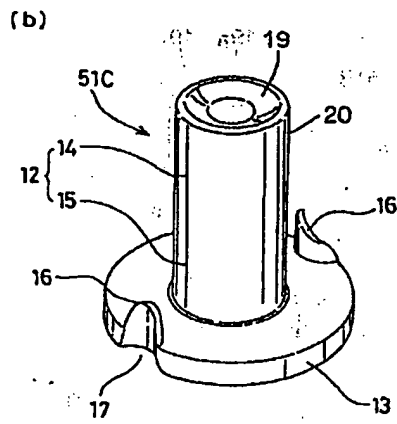
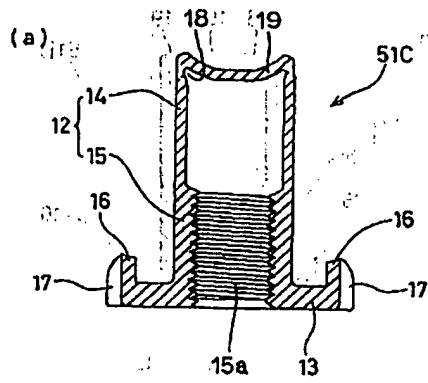
【図7.7】



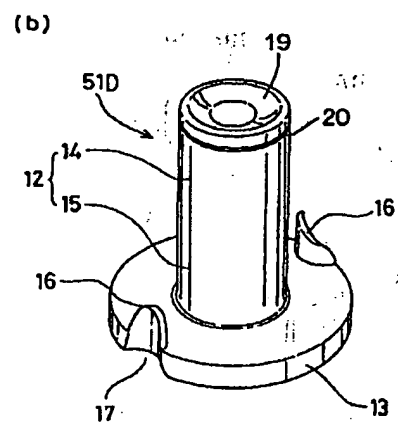
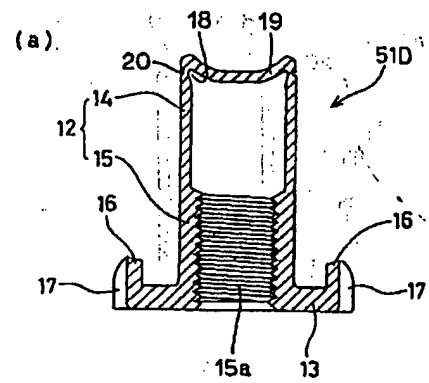
【図9.4】



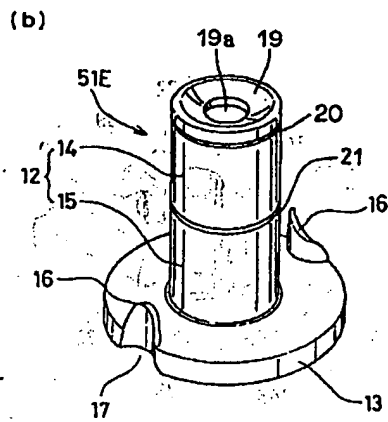
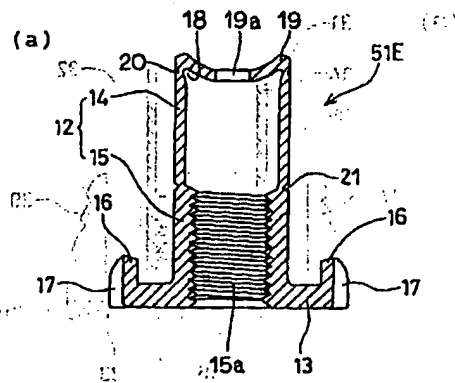
【図78】



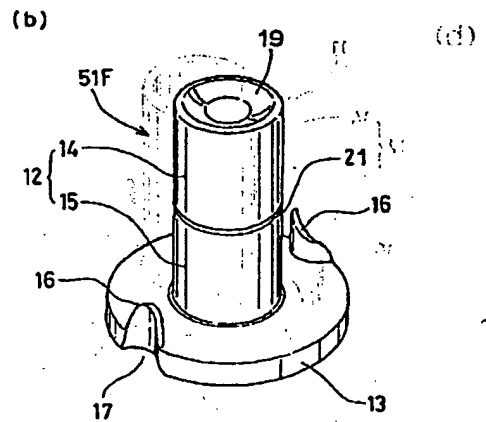
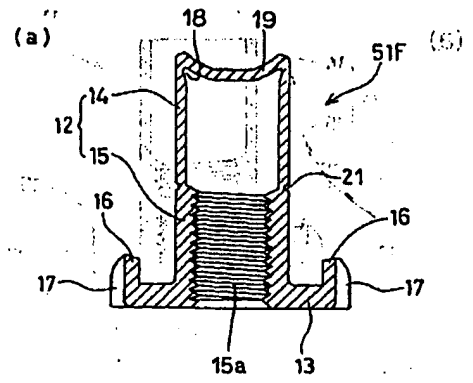
【図79】



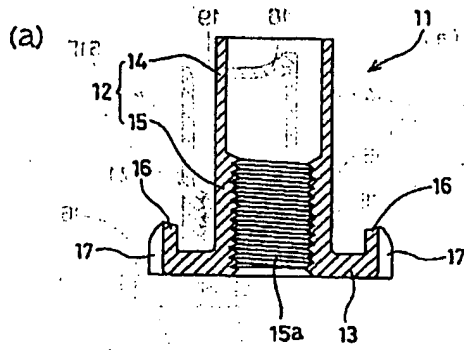
【図80】



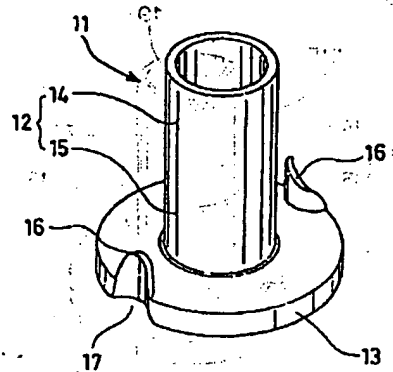
【図81】



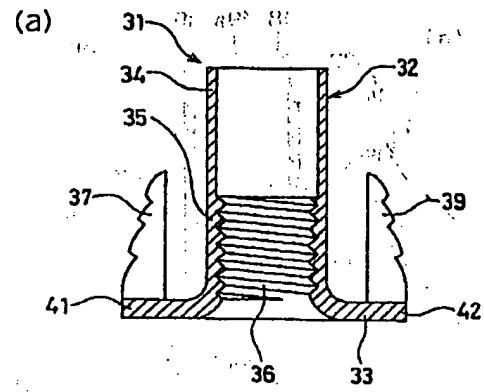
【図95】



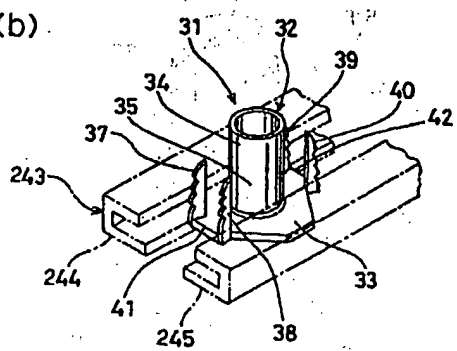
(b)



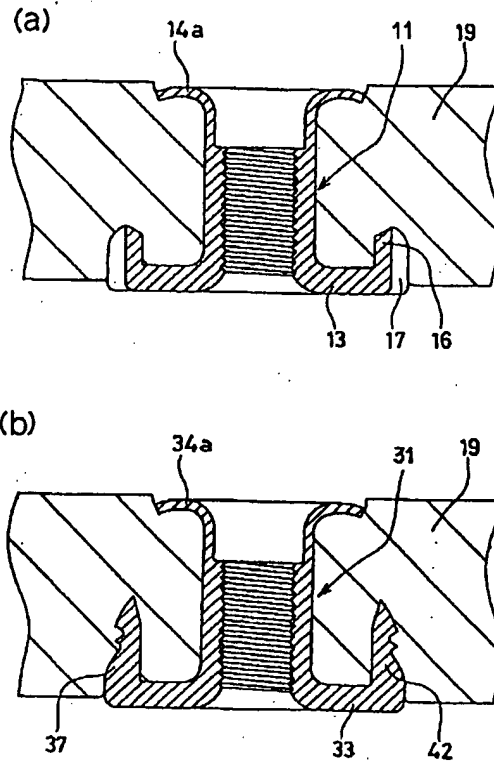
【図96】



(b)



【図97】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 平9-196040 (JP, A)
 特開 平6-323315 (JP, A)
 特開 平7-19223 (JP, A)
 実開 平6-51527 (JP, U)
 実開 昭64-31213 (JP, U)
 実開 昭51-63060 (JP, U)
 実開 昭58-135514 (JP, U)
 特公 昭30-7566 (JP, B1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
 F16B 37/00 - 37/16
 F42B 5/00 - 5/295

